La colonisation de la Somme par le Ragondin (*Myocastor coypus)*, mammifère exotique envahissant. Synthèse des connaissances et impacts sur la flore et les végétations palustres.

Raphaël COULOMBEL
10 rue des Alcôves, 80440 Glisy
raphaelcoulombel@gmail.com

Rémi FRANÇOIS
Conservatoire botanique national de Bailleul Antenne Picardie,
Village Oasis, 80044 Amiens Cedex 01
r.francois@cbnbl.org

Mots clés :
Espèce exotique envahissante ; Rongeur ; Zones humides ; Impact sur flore et végétations.

Introduction

Le Ragondin (*Myocastor coypus* Molina 1782) est une espèce exotique envahissante (EEE) implantée depuis près d'un siècle en Europe et en France (PASCAL, 2003). Le rapide développement démographique et l'essor géographique de ce gros rongeur paludicole posent des problèmes de sécurité publique (dégâts sur les digues et berges), de santé publique (transmission de zoonoses) et d'érosion de la biodiversité (CARTER & LEONARD, 2002 ; GOSLING & BAKER, 1989 ; DONCASTER et MICOL, 1990 ; BAKER, 2006). Les espèces exotiques envahissantes sont d'ailleurs considérées comme la deuxième cause de perte de biodiversité dans le monde, après la destruction des habitats (VITOUSEK *et al.,* 1997).

Originaire d'Amérique du Sud, le Ragondin a été introduit en Europe à la fin du 19ème siècle (GUICHÓN *et al.* 2003) et massivement en France entre 1925 et 1930 pour l'exploitation de sa fourrure notamment (NEPVEU & SAINT-MAXENT, 2002 ; PASCAL, 2003).

Une première mention française d'élevage de l'espèce en captivité date de 1882 en Indre-et-Loire. Il a ensuite colonisé progressivement tout le territoire hexagonal, et notamment le nord du Bassin Parisien depuis une trentaine d'années (PASCAL, 2003 ; RUYS, 2007).

Myocastor coypus était initialement localisé essentiellement dans la moitié sud de la France. En 1960, sa présence était avérée uniquement dans le bassin de la Loire, dans le cours inférieur de la Garonne et du Rhône. En 1985, il a atteint la partie nord de la France. En 1995, il a colonisé une bonne partie du pays (MICOL *et al.*, 1996 *in* PASCAL 2003), avec une extension radiaire à partir des principaux foyers d'introduction de l'espèce.

Le bassin de la Seine est maintenant totalement colonisé (RUYS, 2007). Dans le bassin Artois-Picardie, les mentions étaient très peu nombreuses jusque récemment.

Les premières données avérées dans le bassin de la Somme, dans les années 1900 en vallée de la Somme, étaient occasionnelles ; puis des élevages ont été signalés dans les années 1930 et 1950 en plusieurs points (ROBERT et TRIPLET, 1984). Dans le bassin de la Bresle, les mentions fiables les plus précises remonteraient au début des années 2000.

Les impacts du Ragondin sur la flore et les végétations aquatiques et amphibies apparaissent importants, notamment en Europe méditerranéenne (TINARELLI, 2002 ; GUICHÓN *et al.,* 2003 ; PRIGIONI, 2005 ; COCCHI & RIGA, 2008). Ces impacts sont

également marqués en France (DORST et GIBAN, 1954 ; ABBAS, 1988 ; LE LOUARN & QUERE, 2003 ; CURTET *et al.*, 2008 ; RUYS 2009), même s'ils y ont été moins étudiés.

En Grande-Bretagne, afin d'éviter les dégâts liés à sa prolifération, l'espèce a pu être éradiquée totalement, suite à des campagnes volontaristes et ambitieuses (GOSLING & BAKER, 1989 ; MACDONALD & BARRETT, 1995 ; BAKER, 2006).

En Picardie, les atteintes à la biodiversité occasionnées par cette espèce exotique n'ont semble-t-il pas encore été étudiées précisément. L'impact du Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), espèce exotique envahissante plus connue car omniprésente et plus facilement observable, y a été plusieurs fois souligné (MÉRIAUX, 1978 ; MEUNIER, FRANÇOIS *et al.*, 2010 ; FRANÇOIS & PREY coord. *et al.*, 2012). Jusqu'à présent, le peu de données de Ragondin dans la Somme n'amenait pas de besoin d'études spécifiques.

Or depuis plusieurs années, les données d'individus observés ou capturés se sont multipliées dans les bassins de la Somme et de la Bresle. L'espèce apparaît en nette expansion démographique, notamment depuis 2012-2013.

Les impacts de ce gros rongeur herbivore (mesurant jusqu'à 1 mètre de long avec la queue et pesant de 6 à 10-12 kg) sur la flore et les végétations paludicoles peuvent être considérables. *Myocastor coypus* a d'ailleurs le statut d'espèce nuisible sur l'ensemble du territoire français (arrêté du 30 juin 2015, en application de l'article R. 427-6 du code de l'environnement).

Dans ce contexte, il nous apparaissait opportun, et peut-être même urgent, de dresser un premier état des lieux de la chorologie de l'espèce dans le département de la Somme, et de mettre en lumière les dégâts causés sur la flore et les végétations, ainsi que sur les activités humaines. L'objectif est de déterminer dans quelle mesure les moyens de lutte actuels sont suffisants et adaptés, et d'orienter, éventuellement, de nouvelles actions à conduire.

Les mentions d'observations et de captures dans la Somme

Les observations anciennes

Les bibliographies régionale et nationale fournissent divers éléments précieux sur l'historique de la colonisation du département de la Somme par l'espèce, sans pour autant éclairer totalement la question des origines précises des premiers foyers de populations samariennes.

La question des localisations précises et anciennetés des élevages dans la Somme et ses environs n'est pas encore totalement éclaircie. Les premières données de présence datent des années 1900.

C'est ROBERT et TRIPLET (1984) qui ont le mieux retracé l'historique de l'apparition du Ragondin dans « Les Mammifères de la Somme » (p. 65) :

- *« La première mention du Ragondin dans la Somme le 21 juin 1903 quand un de ces animaux fut tué sur la Selle à Amiens près de la boulangerie mécanique. Il venait parait-il du cirque Barnum installé près de la Hotoie. » ;*
- *« NIETHAMMER (1963), reprenant des informations de J. GIBAN, signale qu'il se trouvait plusieurs colonies aux alentours d'Amiens et de Péronne en 1933 et 1934 » ;*
- *« Il en demeurait selon cet auteur en quelques endroits sur la Somme et l'Avre, entre Amiens et Péronne ; ces populations auraient disparu en 1960. »*

DORST et GIBAN écrivaient en effet en 1954 «*En raison de la raréfaction de cet animal dans son pays d'origine, par suite de la chasse acharnée qui lui fut faite pour sa fourrure, on a tenté un peu partout en Europe comme en Amérique son élevage en captivité, qui réussit d'ailleurs bien. Certains sujets se sont échappés et vivent maintenant à l'état*

sauvage en France. C'est ainsi que le Ragondin se maintient en divers points de la Sologne, de la vallée de la Somme, des marais de l'embouchure de la Seine et même des canaux du Nord » (p. 224). Hélas ces auteurs ne mentionnaient aucune source de ces observations.

LÉGER et MIGOT (2006, *in* MOUGENOT et ROUSSEL, 2006) confirmaient l'existence de ces élevages samariens et indiquaient «*Années 1950 : renouveau de l'élevage du Ragondin avec une seconde génération d'éleveurs. On signale des élevages sur l'Yonne et ses affluents, en Bretagne, dans le Pays basque, la région parisienne, la vallée de la Somme, le Morvan, la Sologne, la Dombes, la Camargue (…). Á cette époque, la région d'élection des élevages est située au nord de la Loire, dans des contrées à climat atlantiques ou semi-continental. On estime qu'il y avait dans les élevages français, en 1956, près de 7000 reproducteurs*. »

ROBERT et TRIPLET précisaient l'état des connaissances en 1984 :

- *« En réalité, d'après les informations en notre possession, le Ragondin survit en petit nombre dans deux secteurs de la Somme :*
- *Haute Vallée : présent près de Péronne en 1972 (Courrier picard repris par NEVEU et SUEUR, 1978) et en 1977 à Biaches, Cléry-sur-Somme et Péronne (C. RIOLS, enquête). Cette population décimée par la vague de froid de janvier 1979 a été contactée récemment dans les marais du sud de Péronne (Y. BAPST, comm. pers.) ;*
- *Amiénois : noté en 1976 à Corbie et Rivery (C. MARTIN, enquête) et une capture durant l'été 1983 dans les Hortillonnages d'Amiens. »*

En effet, NEVEU et SUEUR relataient (p. 19) : « *Ragondin : un individu tué à Daours à la mi-janvier 1975 (article du Courrier picard).* »

Ainsi :

- les premières données avérées de Ragondin datent de plus d'un siècle, mais restaient ponctuelles ;
- des élevages sont apparus dans les années 1930, ont peut-être été interrompus pendant la deuxième guerre mondiale, et ont repris dans les années 1950 ;
- il y a manifestement eu des données éparses de Ragondin en vallée de la Somme amont et affluents durant tout le 19ème siècle.

Plus localement, la très bonne synthèse sur les mammifères de la vallée des Évoissons par ROBERT (*in* « Faune et Flore des Evoissons », COUTANCEAU, coord., 1990) permet de constater que l'espèce était déjà citée anciennement dans le bassin de la Selle, en vallée des Évoissons : Famechon en 1997, Frémontiers en 1997. Une capture possible à Famechon vers 1955 est également rapportée par cet auteur. Nous nous demandons de ce fait si un élevage de Ragondin n'aurait pas aussi existé en vallée de la Selle dès les années 1950.

J.-C. ROBERT (comm. pers.), auteur de cette synthèse locale et spécialiste de l'histoire locale de la Vallée des Évoissons, nous a précisé qu'il n'avait pas connaissance de ce type d'élevage, et qu'il n'avait pas observé l'espèce depuis les années 1990.

GODIN (2000) relatait (p. 112) : *« Il existe en effet des élevages de Ragondin dans la Somme d'où il s'est déjà évadé, comme en témoigne un article de la Voix du Nord des 14-15 février 1989 mentionnant la capture d'un « rat mutant » blanc d'un mètre de long et de 7 kilos. Ce « rat » capturé dans le centre d'Abbeville par les pompiers fut piqué par un vétérinaire compte tenu de son agressivité. Il ne s'agissait en fait que d'un banal Ragondin ayant faussé compagnie à ses détenteurs*. ». Nous n'avons pas obtenu d'autres observations sur le secteur d'Abbeville.

Nous n'avons pas trouvé d'informations sur des élevages en vallée de la Bresle. Un très gros élevage existait en Haute-Normandie au sud de l'Eure (Nonancourt, donc très loin de

la vallée de la Bresle) jusque 1982, où 3500 Ragondins avaient été abandonnés dans leur enclos (GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 1988).

En 2001, l'Atlas préliminaire des mammifères insectivores et rongeurs de Picardie ne mentionnait la présence du Ragondin que de la vallée des Évoissons pour la période 1985-2001, reprenant cette donnée de ROBERT (NOEL, 2001). D'ailleurs, l'un de nous (R.F.) habitant au bord de la Poix et prospectant régulièrement depuis des années les rivières et zones humides des Évoissons, de la Poix et de la Selle, n'y a pour l'heure jamais rencontré d'indices de présence de cette espèce, qui y reste discrète.

Ainsi, il est clair que :

- le Ragondin a été élevé dans la vallée de la Somme dans les années 1930 puis 1950, d'où il a pu s'échapper ; cependant nous ne savons pas où, quand, comment et combien d'animaux ont été élevés dans le bassin samarien ;
- sa présence est restée assez ponctuelle, voire anecdotique en vallée de la Somme des années 1950 aux années 1990 ;
- le *Myocastor* est discret et peu observable directement quand il se trouve en faible densité.

Alors que, quand les populations deviennent importantes, le nombre de données de contacts certains croit rapidement. Ce qui est le cas dans la Somme depuis plusieurs années.

Les observations récentes dans la Somme

De nombreuses sources d'observations ont été mises à profit : les données présentées proviennent à la fois de chasseurs, de piégeurs, de pêcheurs, de naturalistes, de techniciens de rivière, de professionnels de nombreuses structures compétentes : Agence Départementale Fluviale et Maritime du Conseil Départemental de la Somme (ADFM 80), Fédération Départementale des chasseurs de la Somme (FDC 80), Fédération de la Somme pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDAPPMA 80), Syndicat de rivière de la Selle, Association Syndicale Autorisée de la Bresle (ASA Bresle), ONEMA, ONCFS, DREAL (service Eau et milieux aquatiques), Établissements Publics Territoriaux de Bassin (EPTB) de la Bresle, de l'Authie, de la Somme (AMEVA), Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard (SMBSGLP)...

Nous avons écarté quelques témoignages qui semblaient peu convaincants, issus de confusions avec le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) parfois improprement appelé « Ragondin » par les non-spécialistes. La queue cylindrique (assez aplatie latéralement chez le Rat musqué), les quatre incisives orangées, les pattes postérieures palmées et une corpulence bien plus importante, distinguent cependant nettement le Ragondin du Rat musqué.

Nous synthétisons les données récentes par vallée, par année afin de voir les évolutions interannuelles, et en indiquant les sources et les types de données (observations, animaux morts etc).

Les initiales des observateurs cités sont les suivantes : R.C. = Raphaël COULOMBEL ; M.H. = Mathieu HAVEZ ; T.C. = Thiphaine CARLU ; C.B. = Claude BOUTEILLIER ; G.D. = Geoffrey DOLLEZ (ADFM 80); R.F. = Rémi FRANÇOIS ; K.D. = Karine DOOM (ASA Bresle) ; N.R. = Nicolas de ROUCY.

<u>Vallée de la Bresle (Somme, Seine-Maritime et Oise) :</u>

- Le premier individu capturé a été référencé en 2007 à Haudricourt (76), (sur les bords de la rivière Bresle ; K.D.) ;
- Observations d'empreintes en août 2011 à Sénarpont amont en basse vallée du Liger non loin de la confluence avec la Bresle (R.F.) ;
- Un individu piégé en 2012 à Sénarpont (C.B.) ;

- Un individu en 2013-2014 à Bouttencourt d'après les données de piégeage (C. B.) ;
- Plus globalement, sur les bords de la rivière Bresle, l'ASA de la Bresle a réalisé la capture de 127 Ragondins en 6 ans (K.D.) : 10 en 2011; 25 en 2012 ; 34 en 2013; 10 en 2014 ; 21 en 2015 et 27 en 2016 (de janvier à mars).
- 3 individus capturés en 2011 à Sénarpont (sur les bords de la Bresle ; N.R.)
- 19 individus capturés en 2015 à Sénarpont, pour respectivement : 7 kg ; 6,3 ; 6,7 ; 5,2 ; 0,97 ; 0,93 ; 5,56 ; 5,64 ; 6,85 ; 3,95 ; 3,10 ; 3,50 ; 4 ; 4,50 ; 4,70 ; 6,40 ; 8,50 ; 10 et 12,50 kg (sur les bords de la rivière Bresle ; N.R.)

La colonisation de la vallée de la Bresle par *Myocastor coypus* se serait apparemment faite de l'amont vers l'aval, avec les premières mentions de capture en 2007 à proximité d'Aumale (76). Aujourd'hui, sa présence est avérée dans toute la vallée jusque Beauchamps en amont de la ville d'Eu (Karine DOOM et Luc BABKA, comm. pers.).

L'espèce n'était pas connue de la Vallée de la Bresle dans les années 1980 (G.M.N., 1988). Selon L. BABKA, elle ne l'était toujours pas dans les années 1990. La colonisation se serait faite à partir du début des années 2000. Une forte expansion a été notée dans la décennie 1990 dans toute la Normandie (G.M.N., 2004).



Empreintes et piste de Ragondin (*Myocastor coypus*) (photographiées hors de la Somme : en Vallée de l'Oise -Noyonnais- en octobre 2015). Patte arrière à gauche, patte avant au centre, piste à droite. Photos R. FRANÇOIS.

Les densités apparaissent élevées aujourd'hui et la capture de juvéniles indique une forte dynamique de population. En effet, en 6 ans, de 2010 à 2015, 149 individus ont été piégés par l'ASA de la Bresle et un chasseur de gibier d'eau de Sénarpont (K. DOOM & N. de ROUCY comm. pers.). L'espèce semble donc en phase de pullulation dans cette vallée. Les dégâts constatés sur des mangeoires d'appelants de sauvaginiers (cf. photos ci-dessous) sont d'ailleurs inquiétants : le *Myocastor* apparaît friand de blé (N. de ROUCY comm. pers.) :





Ragondins (*Myocastor coypus*) s'attaquant à une mangeoire pleine de blé de jour comme de nuit, aux abords d'une hutte de chasse en janvier 2015 à Sénarpont (80). Photos N. de ROUCY.

Vallées de l'Avre et de la Noye :

2012

- Un individu mâle de 8,6 kg capturé au « piège vivant » le 8 décembre à Boves, (« Étangs de la Buerie » ; R.C.).

2013

- Un individu de 8 kg capturé en novembre à Contoire-Hamel (« La cartonnerie » ; M.H.).

2014

- Un mâle de 8,3 kg tué au fusil le 23 août à Boves, (« Étangs de la Buerie » ; R.C.) ;
- Une femelle de 14 kg (7 jeunes dans le ventre) tuée au fusil en novembre à Contoire-Hamel (« La cartonnerie » ; M.H.) ;
- Un mâle de 6 kg capturé en décembre à Contoire-Hamel (« La cartonnerie » ; M.H.) ;
- Un jeune individu capturé au piège en décembre à La Faloise (sur la Noye ; G.D.).

2015

- Un mâle de 9 kg capturé le 1er avril à Hailles (« Marais communal » ; Jean-Luc CABOT d'après BUTEL *et al*. 2015) ;
- Un mâle de 9 kg capturé au piège le 18 avril à Boves, (« Etangs de la Buerie » ; R.C) ;
- Un mâle de 9,2 kg capturé en avril à Contoire-Hamel (« La cartonnerie » ; M.H.) ;
- Un individu mâle de 9 kg capturé en mai à Contoire-Hamel (« La cartonnerie » ; M.H.) ;
- Deux individus observés le 05 juillet s'alimentant dans un herbier de *Nymphaea alba* à Thézy-Glimont, (au Sud du « Marais de Pavry » ; R.C.) ;
- Un individu de 10 kg tué au fusil en août à Contoire-Hamel (« La cartonnerie » ; M.H.) ;
- Un individu tué au fusil le 04 septembre à Fouencamps, (« le Pont de Cauchy » ; Loïc Danzel) ;
- Un individu « manqué » au piège (prise des vibrisses de l'animal uniquement) en novembre à la Neuville-Sire-Bernard (sur la rivière Avre ; G.D.) ;
- Un individu de 4 kg capturé au piège le 09 décembre à Contoire-Hamel (« La cartonnerie » ; M.H.).

2016 (données partielles du premier trimestre)

- Un individu capturé en janvier à Chaussoy-Épagny (sur la Noye ; G.D.) ;
- Une femelle de 8,3kg capturée le 18 mars à Contoire-Hamel (« La cartonnerie » ; M.H.) ;
- Un juvénile pris au piège le 25 mars à Contoire-Hamel (« La cartonnerie » ; M.H.).
- Un femelle capturée au piège le 27 mai à Boves (« Étangs de la Buerie » ; R.C.).




Un Ragondin (*Myocastor coypus*) adulte de 9 kg pris au piège à Boves (80) en avril 2015 et un juvénile à Contoire-Hamel en mars 2016.
Photos R. COULOMBEL et M. HAVEZ.

Enfin, une donnée de reproduction toute récente nous est parvenue récemment : le 9 mars 2016, Basile MARTIN, écologue d'un bureau d'études intervenant pour la cartographie Natura 2000 de la vallée de l'Avre, a photographié 6 petits à Thézy-Glimont (comm. pers.). Ils étaient dans un nid développé en dehors d'un terrier, « *à même le sol dans un nid rudimentaire fait de carex rabattus* ». La queue ronde atteste de l'identité de ces jeunes *Myocastor* (les *Ondatra* ont eux une queue en partie aplatie verticalement) :



Jeunes Ragondins (*Myocastor coypus*) dans un nid rudimentaire terrestre dans le marais de Thézy-Glimont en vallée de l'Avre (80) en Mars 2016. Photos Basile MARTIN.

Bassin de la Selle (Selle, Évoissons, Poix, Ru des Parquets) :

- Deux individus observés s'alimentant dans une pâture en bordure des Évoissons en mai 2011 à Fleury (« à l'Ouest de la commune » ; Willy LUCAS, technicien au syndicat de rivière de la Selle, comm. pers.).
- Un individu de 3,6 kg capturé au « piège vivant » en mai 2013 à Conty sur un petit affluent de la Selle (W. LUCAS).
- Présence avérée sur les étangs privés de Loeuilly depuis 2013 au moins (G.D.) :
- Un individu capturé en 2013-2014 à Velennes d'après les données de piégeage de la FDC80 (C.B.) ;
- 19 individus capturés sur les Évoissons en 2014 (G.D.) ;
- 5 individus capturés sur les Évoissons en 2015 (G.D.) ;
- 2 individus capturés sur la rivière Poix en 2015 (G.D.) ;

Sur l'année 2015 à Prouzel (« le Marais » ; T.C.) : 6 individus tués au fusil : une femelle (avec des jeunes dans le ventre) le 2 septembre 2015, un le 7 septembre 2015, un individu de couleur blanchâtre « isabelle » le 2 octobre 2015, un les 15 et 16 octobre 2015, puis un mâle de 7,2 kg le 28 décembre 2015.

Sur les étangs de Prouzel en aval, au lieu-dit « Le Marais », les Ragondins sont a priori très actifs l'été et en début d'automne, de juillet à octobre. Une baisse notable d'observations a été constatée après la disparition des herbiers de nénuphars dans lesquels ils s'alimentaient préférentiellement (Thiphaine CARLU comm. pers., 2015).

Selon Geoffrey DOLLEZ (ADFM 80), l'ensemble du bassin de la Selle est désormais colonisé par *Myocastor coypus*, à savoir les rivières Poix, Parquets, Évoissons et Selle.

Vallée de l'Ancre :

- Un individu de 7 kg capturé en novembre 2015 à Heilly (sur la rivière Ancre ; G.D.) ;
- Des traces observées en 2015 à Bonnay en bordure de l'Ancre (G.D).

Vallée de la Somme :

- Trois individus ont été tués par des chasseurs de gibiers d'eau sur la commune de Méricourt-sur-Somme lors de la saison cynégétique 2014-2015 (G.D.).
- Les données de piégeage remontées à la FDC80 via les carnets de piégeage recèlent des données récentes de « quelques individus dans le secteur d'Éclusier-Vaux » (A. TRANNOY comm. pers.).

Plaine maritime picarde :

P. TRIPLET (comm. pers.) relate l'observation d'un individu mort en 2013 sur la plage du Crotoy, ainsi que l'observation régulière d'au moins un individu au Parc ornithologique du Marquenterre depuis 2013, également notée par G. ROLLION (comm. pers.).

Diverses personnes compétentes sollicitées nous ont ainsi répondu ne pas avoir de données sur le *Myocastor* en Haute Somme à l'amont d'Amiens, ni en avoir entendu parler récemment (Gilles NEVEU - ONEMA au Hamel et alentours ; Frédéric COURTOIS - ONEMA et Yann BAPST pour l'ensemble de la vallée ; Nicolas BOCQUILLON sauvaginier à Ollezy ; Philippe LANDO (maire) à Bray-sur-Somme ; Michel SIMON - SLNP ; Jean-Roger WATTEZ - SLNP ; Guillaume MEIRE, Guillaume CHEVALIER et Gaétan RIVIERE - CEN Picardie, pour les communes de Méricourt/Somme, Morcourt, Péronne… comm. pers.).

L'espèce est présente de façon avérée, mais très ponctuelle, en haute vallée de la Somme à Saint-Quentin (02) : Christophe VILLAIN, garde-animateur de la Réserve Naturelle des Marais d'Isle à Saint-Quentin, avait trouvé le 28.05.2015 un crâne en bordure de la Somme, et a noté 2 individus le 05.04.2016 dans la Réserve Naturelle (comm. pers.).

En l'état actuel de nos connaissances, le nombre de données certaines en vallée de la Somme reste faible. Les densités sont apparemment très limitées pour le moment, avec une présence très sporadique et irrégulière sur le cours du fleuve. La haute vallée de la Somme, à l'amont d'Amiens abrite des individus depuis plusieurs décennies. Á l'aval d'Amiens, les seules mentions certaines connues sont cantonnées aux environs du Crotoy, au nord de l'estuaire de la Somme.

Plus globalement, on peut constater que la majorité des premières données de présence dans une vallée sont issues du réseau de chasseurs au gibier d'eau et de piégeurs : ce réseau crée un système d'alerte réactif, complémentaire de celui des autres observateurs ou intervenants en zones humides, du fait de la discrétion de l'espèce quand elle est en faibles effectifs.

Bilan des observations samariennes récentes :

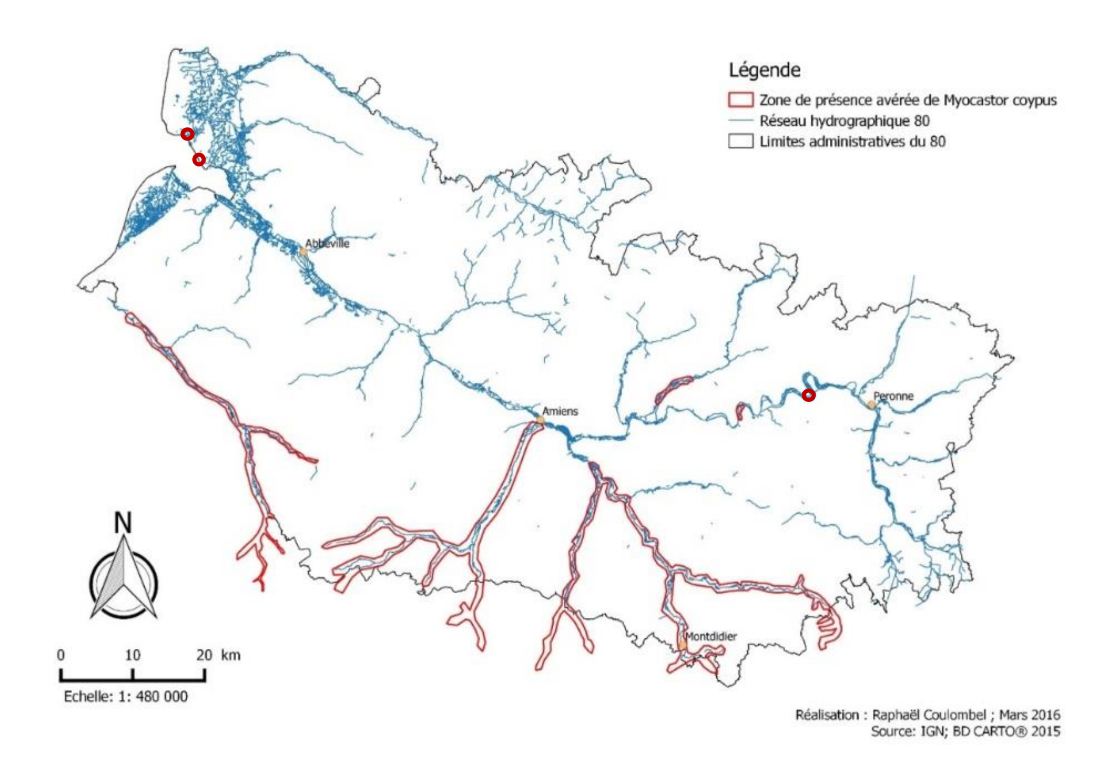
Myocastor coypus	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016 (partiel)**	**Total /cours d'eau**
Ancre									1		**1**
Avre et Noye						1	1	4	7	4	**17**
Bresle	1				13	25	34	10	40	27	**150**
Somme								3			**3**
Selle (Évoissons…)							1	19	13		**33**
Total annuel	**1**				**13**	**26**	**36**	**36**	**61**	**31**	**204**

Tableau de synthèse des données de capture par piégeage dans la Somme (sources : ADFM80, piégeurs agréés et sauvaginiers).

204 Ragondins ont ainsi été capturés dans le département de la Somme depuis 2007 ; ce chiffre n'est qu'un minimum. Les captures ne représentent qu'un échantillon limité de la population réellement présente dans les eaux samariennes, dans une proportion qui nous reste bien difficile à déterminer. En effet il y a un réel problème de détectabilité de l'espèce, qui reste très discrète lorsque les densités sont faibles.

A contrario, les données de piégeage sont abondantes quand l'espèce commence à pulluler : il y a eu *a minima* (selon nos retours) 150 individus capturés sur le bassin versant de la Bresle et 54 au sein du bassin versant de la Somme (Ancre, Avre, Noye, Selle, Évoissons…) au cours de ces neuf dernières années. Ces chiffres nous fournissent probablement une bonne représentation des foyers départementaux du Ragondin et de leur importance.

Ainsi grâce aux compilations d'observations d'animaux vivants, de traces et de captures, nous avons pu réaliser une cartographie des zones humides et cours d'eau samariens colonisés par *Myocastor coypus*. Les zones entourées de rouge sur cette carte représentent les zones où la présence du Ragondin est avérée en mai 2016 :



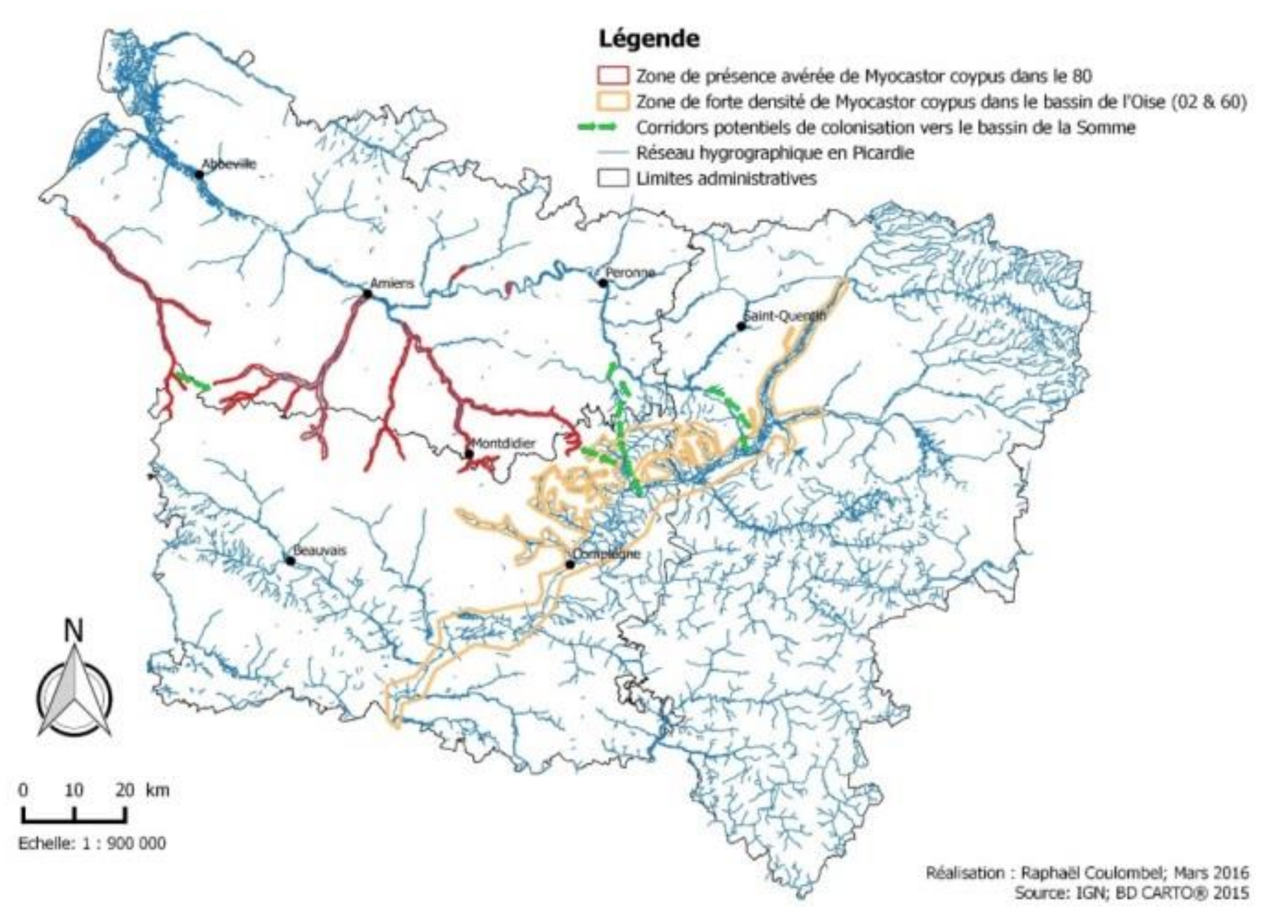
Cartographie des zones de présence avérée de *Myocastor coypus* dans le département de la Somme.

Les hypothèses des colonisations du département de la Somme

D'éventuels couloirs de colonisation ?

Manifestement, *Myocastor coypus* est en train de coloniser le département de la Somme, à partir de foyers importants établis dans le sud du bassin de la Somme et dans le bassin de la Bresle.

Nous avions initialement émis l'hypothèse que le Ragondin aurait pu coloniser le bassin de la Somme depuis les départements voisins, et ce par trois corridors potentiels (représentés par des flèches vertes sur la cartographie ci-dessous) :



Cartographie des corridors de colonisation potentiels du département de la Somme par *Myocastor coypus*

- Par la vallée de la Bresle, via une connexion terrestre entre l'amont des rivières Poix et des Évoissons (deux petits affluents de la Selle) et la vallée de la Bresle dans les environs d'Aumale ;
- Par la vallée de l'Avre via une connexion terrestre entre les petits affluents du bassin de l'Oise (Divette, Matz etc) dans le Noyonnais ;
- Par la haute vallée de la Somme, via les canaux navigables (canal du Nord et canal de Saint-Quentin) ;

Les deux premières hypothèses nous paraissent a priori assez incertaines : des openfields ou bocages sur plateau limoneux sec sans zones humides seraient à parcourir sur plusieurs kilomètres dans les deux cas, alors que l'espèce semblerait, en général, peu se disperser sur terre loin des milieux aquatiques. RUYS (2009) écrit par exemple « *Les déplacements se limitent aux voies d'eau, la marche terrestre étant difficile pour cette espèce qui se limite habituellement sur une même zone toute sa vie* ».

Toutefois, il est possible que la capacité de dispersion du Ragondin loin des milieux aquatiques soit plus importante qu'il n'y parait, au moins pour certains individus adultes. La présence de l'espèce dans une mare prairiale bocagère à Chigny et dans d'autres mares de Thiérache (02), distantes de plusieurs centaines de mètres d'un cours d'eau, tend à le prouver ; un individu mort aurait été observé sur une route loin de tout cours d'eau (G. HALLART, comm. pers.). WITMER *et al.* (2012) écrivaient ainsi, pour les États-Unis « *Dispersal is typically through aquatic corridors, but nutria can also disperse across land when necessary*. » (p. 52), sans préciser les distances parcourus et les milieux traversés.

Cela reste à étudier précisément.

La dernière hypothèse, une colonisation via les canaux navigables, ne semble se confirmer que très peu par les observations de terrain. Ces canaux reconnectent pourtant directement le bassin de la Somme au bassin de l'Oise déjà envahi. Le canal de Saint-Quentin relie Tergnier (vallée inondable de l'Oise -02) à Jussy (vallée tourbeuse de la Somme). Le canal du Nord connecte la vallée de l'Oise (et la basse vallée de la Verse) près de Noyon à la vallée de la Somme à l'est de Nesle.

Toutefois ces canaux artificiels bétonnés ne sont pas favorables au maintien de l'espèce, qui ne peut pas creuser dans les berges, ni se cacher sur des berges bétonnées nues.

En revanche, le Ragondin peut y circuler librement en nageant, en particulier la nuit quand le trafic fluvial est faible ou nul. Et il pourrait peut-être s'y reproduire dans le contre-fossé.

Par exemple, la colonisation de la Bretagne s'est faite notamment via le canal de Nantes à Brest dans les années 1980 à 1990 (SIMONNET, 2010). La colonisation de la vallée de la Meuse depuis la vallée de l'Aisne, dans les Ardennes françaises, s'est faite via le canal des Ardennes (RUYS, 2009). Ce mode de propagation est donc attesté et bien documenté, non loin de la Picardie et dans diverses régions.

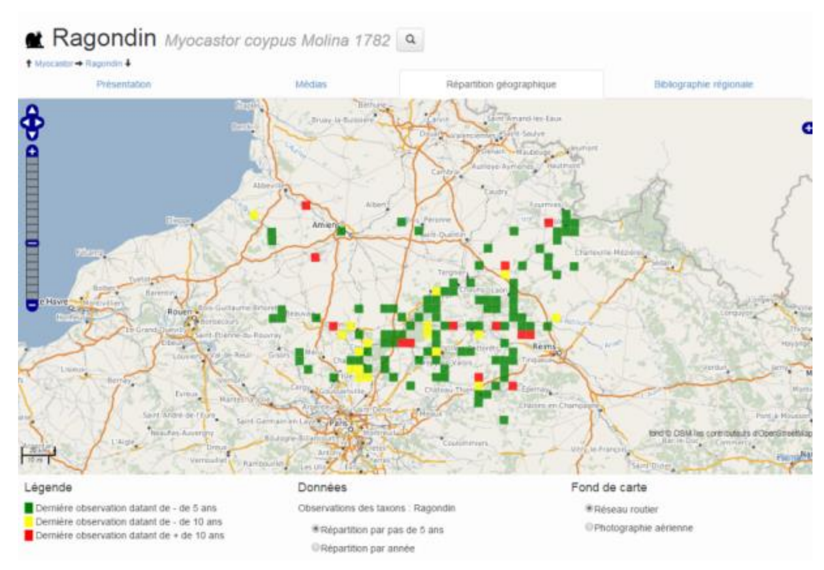
Il est alors surprenant que cette seconde hypothèse ne soit guère confirmée par des mentions d'observations ou de captures en Haute Somme amont (entre Ham et Saint-Simon). Nous pouvons supposer que :

- d'une part, cette partie de la vallée de la Somme, constituée de vastes boisements humides souvent peu accessibles, notamment des aulnaies tourbeuses parcourues de fossés assez denses, bénéficie d'une pression d'observation beaucoup plus faible ;
- d'autre part, la densité de huttes de chasse (donc de piégeurs et de huttiers) dans cette zone est relativement faible par rapport au reste de la vallée (hormis sur les communes d'Offoy, Ollezy, Annois et Saint-Simon : environ 1 à 2 installations de chasse de nuit par km linéaire de vallée).

Cependant, plus en aval entre Falvy et Péronne, la densité de huttes augmente de manière très significative (avec en moyenne entre 3 et 5 installations par km linéaire), et pour autant nous n'avons pas de retour de présence certaine du *Myocastor* dans cette zone.
Nous supposons néanmoins que le Ragondin est dispersé dans l'intégralité de la haute vallée de la Somme, comme les observations récentes de Saint-Quentin le prouvent. Ce qui expliquerait les données éparses en Haute Somme aval : Éclusier-Vaux et Méricourt-sur-Somme, bien que les densités y semblent encore très faibles.

La carte de synthèse des données de *Myocastor* produite par Picardie-Nature (en mars 2016), bien qu'incomplète (les données du présent article n'y ont pas été saisies), fait apparaître la dichotomie majeure des deux bassins hydrographiques de l'ex région Picardie : l'espèce est abondante dans le bassin de l'Oise, et encore très ponctuelle dans celui de la Somme et de la Bresle.

Aucune preuve de présence n'apparaît dans le bassin de l'Authie. Cette absence de données nous a été confirmée par l'absence de données de la FDC80, de l'ONEMA, de l'ONCFS, du CPIE du Val d'Authie (F. BEDOUET et C. FONTAINE), du GONN (A. WARD et J. GODIN), de l'EPTB Authie (E. BILLET comm. pers.).



Cartographie des mentions d'observations de *Myocastor coypus* en région Picardie selon PICARDIE NATURE (mars 2016).

Nous supposons aujourd'hui que l'Homme est plus directement responsable de l'introduction de l'espèce dans le bassin de la Somme et de la Bresle via plusieurs élevages au début du 19ème siècle.

Ceci n'empêche nullement que des colonisations d'individus s'ajoutent aujourd'hui à ces foyers d'animaux introduits, venant du bassin-versant de l'Oise vers celui de la Somme, via notamment les canaux du Nord et de Saint-Quentin. Il est en effet possible, ou probable, qu'aux populations des foyers initiaux se soient ajoutés des individus colonisateurs au caractère « pionnier », issus notamment du bassin de l'Oise, qui est le plus densément peuplé à proximité du bassin samarien.

Le gonflement démographique et géographique en cours du Ragondin nous parait préoccupant. L'espèce tend à se disperser dans tout le département et à développer ses populations, notamment depuis 2012-2013 comme cela est relaté dans les vallées de la Selle et de l'Avre. Nous craignons que sa prolifération soit identique à celle du Rat musqué, c'est-à-dire très rapide et irrépressible comme TRIPLET (*op. cit.*) l'a montré dans le bassin de la Somme, RUYS dans les Ardennes (*op. cit.*) et DORST et GIBAN (*op. cit.*) dans l'ensemble de la France pour cette dernière espèce.

La vallée de la Somme semblait jusqu'alors relativement épargnée, mais elle est maintenant en cours de colonisation/d'invasion.

La vallée de la Somme étant un vaste corridor fluviatile largement ouvert et connecté à ses vallées affluentes (FRANÇOIS *et al.*, 2006), comme l'espèce apparaît déjà bien implantée, elle envahira probablement la totalité du bassin de la Somme, comme elle l'a fait en quelques décennies dans le bassin de la Seine ou de la Loire. Pour l'heure, l'aval d'Amiens semble épargné.

Une faible présence provisoire en aval d'Amiens

En l'état actuel de nos connaissances début 2016, suite à nos nombreuses recherches et témoignages recueillis, nous pouvons affirmer qu'à l'aval d'Amiens, les vallées de la Somme et de ses affluents accueillent encore très peu de Ragondins. Ce que confirment notamment J.-L. DEROSIÈRE (Agence fluviale du CD80), F. COURTOIS (ONEMA), Yann BAPST et G. ROLLION (ONCFS) (comm. pers.).

Il en va de même avec les marais arrière-littoraux picards, qui semblent être indemnes de *Myocastor coypus* d'après les témoignages des nombreux chasseurs de gibier d'eau que nous avons interrogés dans ce secteur (marais de Quend, Rue, Le Crotoy, Favières,

Ponthoile ; marais de Blanquetaque en basse vallée de la Somme ; Hâble d'Ault ; basse vallée de l'Authie), ce que confirme aussi Benoît RÉGÈLE (SMBSGLP). Cependant, au moins un Ragondin est observé régulièrement dans le Parc ornithologique du Marquenterre (cf. supra).

L'agglomération d'Amiens n'apparaît pas comme un obstacle à sa diffusion de l'amont vers l'aval, notamment d'individus provenant des bassins de l'Avre et de la Selle. Le chevelu de nombreux canaux traversant la ville permet des diffusions, même si des individus doivent traverser des espaces goudronnés. La donnée d'un individu traversant de jour une grande rue au centre de Boves en 2014 (G. TRABOUILLET, comm. pers.) et celle de l'individu capturé au centre d'Abbeville en 1989 (GODIN, 2000) le prouvent.

Concernant la vallée de l'Authie, nous n'avons pas récupéré de données avérées auprès des acteurs locaux des deux départements. L'espèce n'y était pas citée dans l'Atlas des mammifères du Nord - Pas-de-Calais de 2000 (GODIN, *op. cit.*) pour le Pas-de-Calais, ni dans la base de données de ClicNat côté Somme. La consultation de la base de données SIRF du GONN (en mai 2016) fait seulement apparaître 2 mailles avec des données récentes, côté Plaine maritime picarde, mais aucune dans la vallée de l'Authie proprement dite.

Aucun autre témoignage de la présence de l'espèce ne nous est parvenu. Les enquêtes y sont à compléter. Il est fort possible, et souhaitable, que ce bassin ne soit pas encore touché par la prolifération récente de l'animal.

Mais d'autres données existent dans l'ex région Nord - Pas-de-Calais, essentiellement concentrées sur le bassin de l'Helpe, en connexion directe avec celui de l'Oise via la Thiérache (vallée de l'Ancienne Sambre). Le nombre de données y a considérablement augmenté depuis 2012-2013, comme en Picardie.

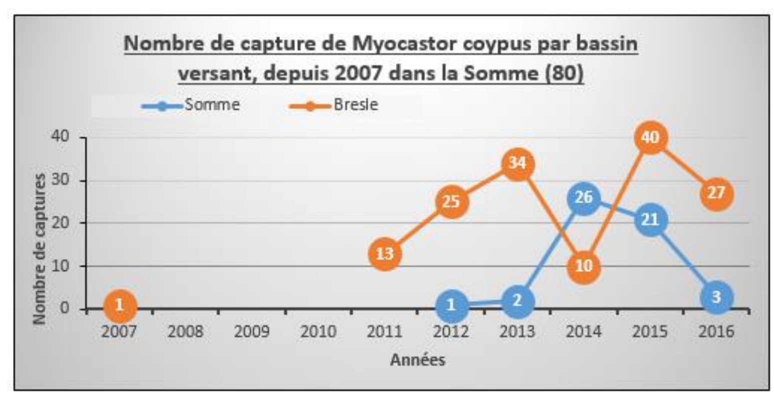
Une prolifération récente depuis 2012 ?

La prolificité de l'espèce explique largement la colonisation en cours des bassins de la Somme et de la Bresle. Sa maturité sexuelle intervient au bout de 5 à 6 mois chez les deux sexes, avec en moyenne 3 portées par an, pouvant donner naissance chacune à 6 jeunes après généralement 132 jours de gestation (NEPVEU & SAINT-MAXENT, 2002). Dans des conditions idéales, un couple d'adultes a donc la possibilité en une année de donner naissance à 18 nouveaux individus, dont la première portée comportera probablement 3 femelles, qui elles-mêmes seront reproductrices avant la fin de cette même année…

Au final, tant que les conditions restent favorables, on obtient une moyenne de 312 nouveaux individus par couple au bout de 2 ans ! (PNR BRENNE, 2012).

Le côté opportuniste du Ragondin, sa faible exigence en termes d'habitats et sa forte prolificité font de lui une espèce à très fort potentiel de colonisation.

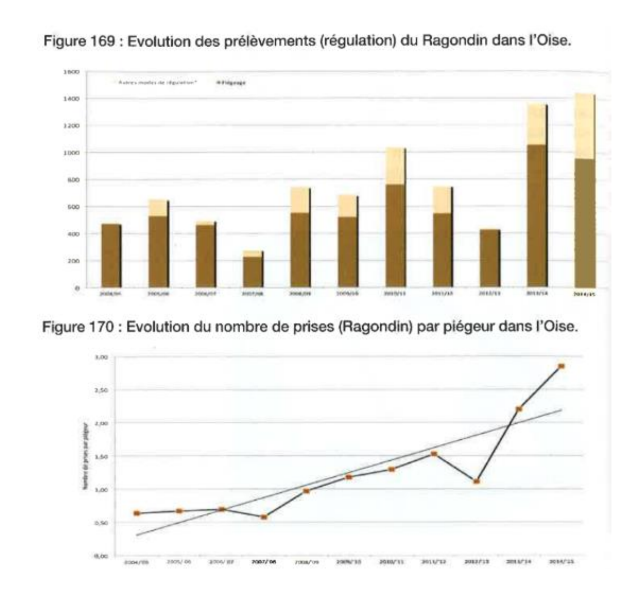
Il semble qu'une forte expansion démographique ait été notée en Picardie vers 2012. En effet, la cartographie des observations par année sur Clicnat de l'association naturaliste Picardie-Nature (2016 : http://obs.picardie-nature.org/?page=fiche&id=213#) ainsi que le nombre de captures dont nous avons eu connaissance montrent une forte augmentation des données à partir de 2011-2012 environ.



Evolution du nombre de captures de Ragondins entre 2007 et 2016 (données partielles) sur les deux foyers principaux de la Bresle et du sud de la Somme d'après les données transmises par l'ADFM80, de l'ASA de la Bresle et des sauvaginiers.

Malgré la transmission de données de piégeage par la FDC80 (transmission A. TRANNOY), nous ne sommes pas en mesure de dresser un bilan synthétique des captures à l'échelle départementale. Nous supposons en effet qu'une partie des données colligées à l'échelle départementale reprennent celles des particuliers, de l'ASA de la Bresle et de l'ADFM80 que nous avons présentées plus haut, sans que nous soyons en mesure de les distinguer.

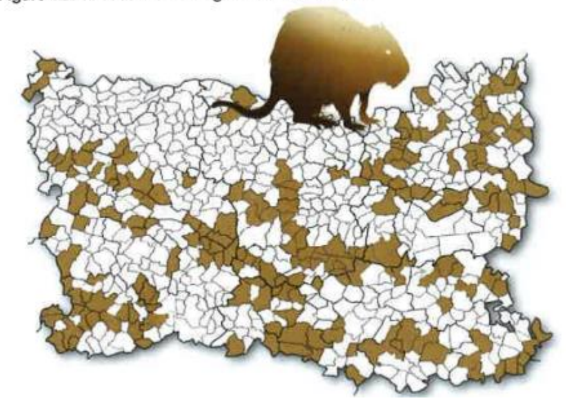
Une augmentation semblable du nombre de données à partir de 2013 (dont une forte reproduction en 2012) a été constatée dans le Nord - Pas-de-Calais (S.I.R.F., consultation du 12.05.2016). Il en est de même et dans l'Oise d'après la Fédération départementale des chasseurs de l'Oise (2015 : p. 120) :



En 2014, la Fédération des chasseurs de l'Oise écrivait dans un article intitulé « Ragondins et Rats musqués : un problème dans l'Oise ? » (p. 76) : « *Force est de constater que les populations de ragondins (Myocastor coypus) et de rats musqués (Ondatra zibethicus), de par leur formidable capacité d'adaptation et de colonisation, sont en pleine explosion géographique dans l'Oise. Si les mesures qui s'imposent ne sont pas prises rapidement, cette explosion géographique risque de très vite céder la place à une explosion démographique* ».

Suite à une enquête menée en 2014 par des questionnaires aux communes, chasseurs, piégeurs, personnels techniques etc, la présence du Ragondin a été notée sur 29 % des communes de l'Oise (201 communes) :

Figure 128 : Présence de Ragondins dans l'Oise.

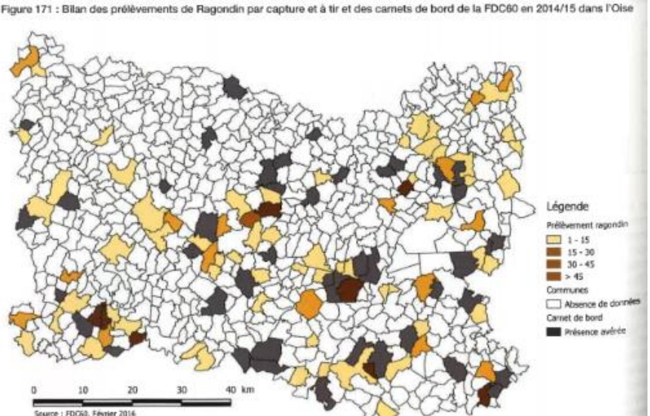


On constate hélas sans surprise la présence du Ragondin sur :

- toutes les communes des têtes des bassins des rivières coulant dans la Somme: la Bresle, la Celle, la Noye, l'Avre (avec des communes limitrophes comme Amy) ;
- des rivières frôlant la Somme, comme le Matz (jusque Roye-sur-Matz), la Divette (avec une commune comme Dives proche des sources de l'Avre), la Verse avec en particulier Guiscard et Berlancourt qui jouxtent le bassin-versant des affluents de la Somme au sud de Ham.

Le rapport 2015 de la FdC de l'Oise mentionne (p. 120) la destruction par piégeage de 1400 individus durant la saison cynégétique 2014-2015. Certaines communes du bassin de la Somme côté isarien ont fourni un nombre assez élevé d'individus piégés, avec notamment, en amont de la Bresle, 15-30 individus sur la commune de Lannoy-Cuillère (plus 1-15 individus sur Abancourt), confirmant que la Bresle est un foyer de pullulation marqué :

Figure 171 : Bilan des prélèvements de Ragondin par capture et à tir et des carnets de bord de la FDC60 en 2014/15 dans l'Oise

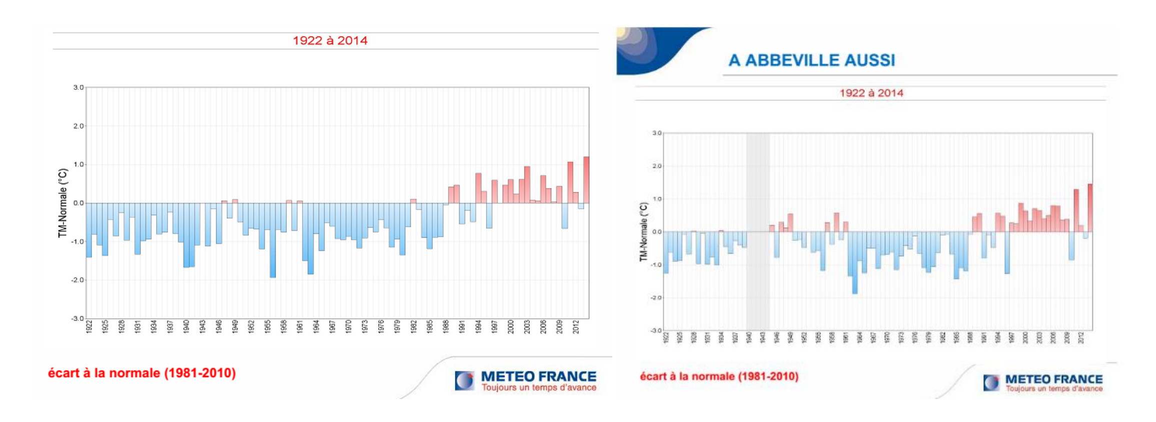


Ces données ne permettent pas à elles seules de savoir si - et, le cas échéant, comment - le bassin de la Somme a été colonisé par des populations venant du bassin de l'Oise.

Parmi les hypothèses de facteurs favorisant son expansion, les changements climatiques apparaissent importants.

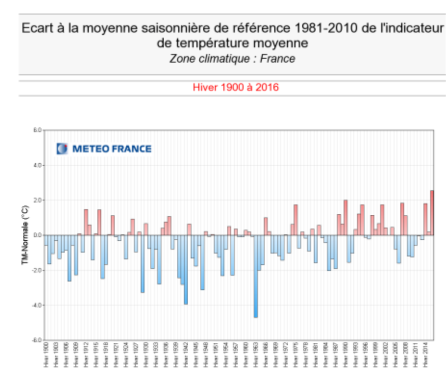
Un effet du réchauffement climatique ?

Il est fort probable que les changements climatiques récents ont favorisé la prolifération de cette espèce thermophile originaire d'Amérique du Sud. En effet, la décennie 2010 apparaît comme la plus chaude en France et en Picardie depuis l'apparition des premiers suivis climatologiques au 19ème siècle (MOURET, 2015).



Evolution des températures annuelles moyennes en France et à Abbeville entre 1922 et 2014 (MOURET - METEO-FRANCE, 2015).

Dans les Hauts-de-France, l'année 2015 apparaît comme la troisième année la plus chaude depuis 1900, après 2011 et 2014 (CRPF Nord-Picardie, 2015). A l'échelle nationale comme régionale, l'hiver 2015-2016 apparaît comme le plus doux depuis 1900 (METEO-France, 2016) :



On peut supposer que ces températures moyennes croissantes favorisent nettement cette espèce tropicale, avec deux effets potentiels :

- les températures plus élevées en période de reproduction favorisent une meilleure production de jeunes ;
- les températures plus élevées en hiver (rareté du gel) limitent la mortalité.

Les trois années les plus chaudes depuis 1900, à savoir 2011, 2014 et 2015 ont apparemment favorisé l'explosion des populations que les observateurs, piégeurs en tête, constatent depuis 2011-2012.

Nous supposons que la rareté des gels intenses est le facteur le plus favorable à la prolificité de l'espèce. En effet, les populations européennes de Ragondins sont connues pour régresser, voire s'effondrer, en cas de gel hivernal marqué avec englacement des eaux (EHRLICH, 1967 ; DONCASTER & MICOL, 1990 ; REGGIANI *et al.*, 1995 ; GOSLING & BAKER, 1989 ; BAKER, 2006).

Par exemple, des suivis dans le centre-ouest de la France suite à des périodes de gel prolongés des canaux ont montré une chute des densités de 71 % suite à un épisode de gel pendant 20 jours consécutifs à la fin des années 1980 (DONCASTER & MICOL, 1990).

En Italie septentrionale, une phase de gel prolongé en février 2012 a généré un effondrement des populations suivies, tandis que les printemps-étés chauds augmentaient les densités (BATTISTI *et al.*, 2015).

En Grande-Bretagne où la population était estimée à 200 000 individus, l'hiver 1962-63 exceptionnellement froid avait permis d'accélérer l'éradication programmée de l'espèce (GOSLING & BAKER, 1989 ; BAKER, 2006).

Ainsi, n'étant plus limité par des épisodes de gel hivernal intense, et probablement favorisé par les saisons de reproduction plus chaudes, le gonflement géographique et

démographique récent du Ragondin est accéléré dans la Somme depuis le début des années 2010.

Ce phénomène est particulièrement inquiétant : il est le signe annonciateur d'une augmentation des impacts de l'espèce sur la flore, les végétations et, indirectement, de la faune des milieux palustres.

Impacts du Ragondin sur la flore et les végétations paludicoles

En France, les études de l'action du Ragondin sur la flore et les végétations sont peu nombreuses. Elles ont surtout mis en évidence des impacts élevés sur les roselières et autres ceintures amphibies (ABBAS, 1988 ; CURTET *et al.*, 2008 ; VIANET, 2004 ; BRETAGNOLLE, 2007 ; RICHIER et BROYER, 2014…).

En Grande-Bretagne, GOSLING et BAKER (1989) avaient mis en évidence un impact sur *Butomus umbellatus* et sur *Cicuta virosa*. Cette dernière espèce est en voie de disparition de Picardie, et ne subsiste difficilement que dans la Réserve naturelle de Saint-Quentin… où le Ragondin a été observé cette année.

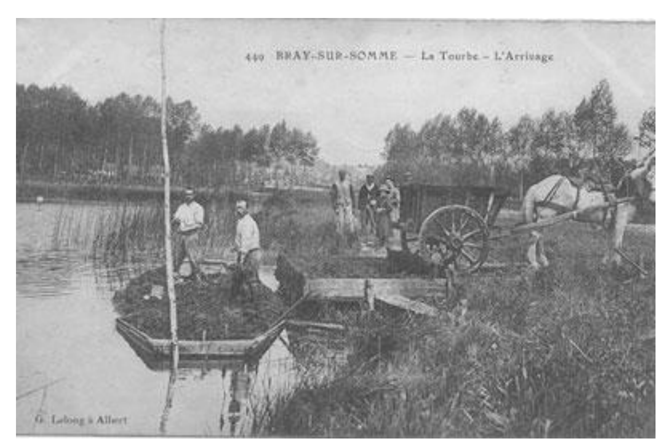
Aux Etats-Unis où l'espèce est aussi très envahissante, les espèces consommées en majorité comprennent notamment les genres *Scirpus, Typha, Sagittaria, Cyperus, Eleocharis…* (HARAMIS, 1999 ; CARTER *et al.*, 1999 ; http://icwdm.org/handbook/rodents/nutria.asp ; WITMER *et al.*, 2012), qui sont autant de genres comprenant des espèces patrimoniales en Picardie.

En Louisiane, une très forte régression du trait de côte à cause de l'impact du Ragondin sur *Scirpus americanus (*et *Spartina patens*) hélophytes fixateurs des cordons littoraux sur les bords des étangs, a même été constatée et modélisée (CARTER *et al.*, 1999 ; WITMER *et al.*, 2012).

Nous pensons que l'impact du Rat musqué et du Ragondin sur les scirpaies à *Schoenoplectus lacustris* est probablement une des causes majeures (parmi d'autres) de la raréfaction de l'espèce dans le bassin de la Somme depuis une cinquantaine d'années. Cette espèce était en effet abondante dans toute la vallée tourbeuse et ses affluents, comme en témoignent divers documents écrits (CAUSSIN, 1912 en particulier), et aussi iconographiques :



Carte postale des environs d'Amiens (non datée, probablement du début du 20ème siècle) représentant des tourbiers tirant la tourbe en bordure d'une « entaille » recolonisée par des scirpaies à *Schoenoplectus lacustris*). Coll. partic.



Carte postale ancienne (non datée, probablement du début du 20ème siècle) représentant des tourbiers ayant tiré de la tourbe à Bray-sur-Somme en bordure d'une « entaille » colonisée par des peuplements de *Schoenoplectus lacustris* (http://www.long80.com/latourbe.html).

A contrario, DORST et GIBAN (*op. cit.*) écrivaient dans les années 1950 (p. 224) « Mais à la différence du Rat musqué, il ne semble nulle part s'être montré aussi nuisible que son congénère ». Nous pensons qu'au début des années 1950, le Ragondin ne présentait pas en France des populations aussi importantes, et ne générait donc pas autant de dégâts que le Rat musqué. Il s'est bien rattrapé depuis…

En effet, la fiche de synthèse sur l'espèce à l'échelle européenne, dans le cadre du projet DAISIE (acronyme de *Delivering Alien Invasive Species Inventories in Europe*) indique (BERTOLINO, 2006) « L'impact sur les zones humides via la consommation de la végétation aquatique peut être sévère. La consommation sélective du Ragondin cause une réduction des roselières inondées, et élimine les plants de Rumex et de Nénuphar jaune sur des grandes surfaces. » (“*The impact on wetlands through feeding on aquatic vegetation could be severe. Selective feeding by coypu caused massive reduction in reedswamp areas, and eliminated plants of Rumex spp. and Nuphar lutea over large areas”.).*

En Grande-Bretagne, GOSLING & BAKER (1989) avaient relaté un impact important sur les phragmitaies inondées.

Dans le Nord de l'Italie, le suivi éco-éthologique de l'espèce a permis de faire le bilan sur la palette de son régime alimentaire et sur son impact sur la flore et les végétations des zones humides (PRIGIONI *et al*., 2005). Ainsi, les animaux observés ont consommé :

- 24,5 % de Poacées, dont 19,1 % de *Phragmites australis* et 1,8 % de *Glyceria maxima*
- 16,8 % de Lemnacées ;
- 10,4 % de Nymphéacées, dont 7,3 % de *Nuphar lutea* et 3,2 % de *Nymphoides peltata* ;
- 11,4 % d'*Elodea sp.* ;
- 8,6 % de Callitrichacées ;
- 8,6 % d'Haloragacées (*Myriophyllum spicatum*).

Ces auteurs précisaient :

- que 7 sur 12 espèces hygrophiles en danger au niveau national étaient consommées par le Ragondin avec un impact à long terme sur des espèces particulièrement sensibles ;
- qu'il était donc nécessaire de contrôler la prolifération de cette espèce dans les écosystèmes naturels à enjeux.

Dans la Brenne, la prolifération du Ragondin a généré des disparitions de vastes herbiers à Nénuphars ; elle a accéléré et aggravé la régression issue des actions du Rat musqué (TROTIGNON & ROBINET, 2012 ; PNR BRENNE, 2012).

En Amérique du Nord, les études ont montré que l'espèce avait tendance à raser totalement la végétation de son territoire (d'une surface inférieure à une dizaine d'ha en

général : WITMER *et al.*, 2012), avant de coloniser un nouvel espace vital (MACH, 2002, *in* WITMER *et al.*, 2012).

Ainsi, on peut notamment craindre une forte réduction des herbiers à *Nuphar lutea, Nymphaea alba* et *Myriophyllum verticillatum* (végétation du *Nymphaeo albae - Nupharetum luteae*), elle-même assez rare et vulnérable en Picardie selon FRANÇOIS, PREY *et al.*, 2012) dans le bassin de la Somme si l'espèce devenait aussi abondante et ubiquiste que le Rat musqué.

L'expansion de l'espèce peut aussi générer une forte réduction des roselières (*Phragmition australis*), scirpaies *(Scirpetum lacustris)*, typhaies inondées, végétations à Alismatacées, Rubaniers (en particulier les herbiers à *Sparganium natans* - végétation rare et menacée du Groupement à *Sparganium natans*), Sagittaires (*Sagittario sagittifoliae - Sparganietum emersi*), végétations de plus en plus rares et menacées en Europe, en France et en Picardie. Ces atteintes seraient tout à fait préoccupantes pour la qualité patrimoniale et paysagère, des vallées tourbeuses de la Somme et de ss affluents, mais aussi pour ses enjeux cynégétiques, halieutiques et éco-touristiques.

L'impact du Ragondin sur les cultures est mieux documenté, notamment sur les cultures de maïs dans le Sud-Ouest de la France : ABBAS (1988) signale que le Ragondin se reporte sur les plantes terrestres en cas de raréfaction de la végétation aquatique. Mais son impact sur la flore indigène est beaucoup moins étudié en France.

Il existe toutefois quelques études avec la mise en place d'exclos en faveur de *Phragmites australis* dans la Dombes (CURTET *et al.*, 2008) : l'impact élevé du Ragondin sur cette espèce y est clairement identifié. Les auteurs signalent que le nombre de tiges varie du simple au double entre le dispositif d'exclos et le témoin. D'après LE LOUARN & QUERE, (2003 *in* CURTET *et al.*, 2008) la consommation journalière d'un Ragondin varie entre 0,8 kg et 1,5 kg de matière fraîche de végétaux aquatiques (environ 25% de son poids).

D'autres études en Angleterre montrent qu'il est jugé responsable localement de la diminution de la superficie des roselières inondées à *Phragmites australis* (GOSLING & BAKER, 1989 ; MACDONALD & BARRETT, 1995).

Nous avons observé ce type d'impacts dans la Somme.

Observations locales des traces d'impacts du Ragondin

Outre les traces de présence de l'espèce (terriers, empreintes, crottes « en forme de cornichon » - cf. photos ci-après - qui constituent les meilleurs moyens de repérer l'espèce en dehors du piégeage ou de l'observation directe…), on peut trouver sur les milieux aquatiques et leurs bordures diverses traces de l'impact du Ragondin sur la végétation :

- des hélophytes de grande taille consommés en quantité supérieure à la consommation d'un Rat musqué, en pied de berge, au sein d'une roselière ou sur un tremblant, avec une prédilection apparente pour les espèces suivantes : le Rubanier rameux (*Sparganium erectum*), la grande Glycérie (*Glyceria maxima*), les Massettes (*Typha latifolia* et *Typha angustifolia*), l'Iris faux-acore (*Iris pseudacorus),* l'Éléocharide des marais *(Eleocharis palustris)* ;
- la présence de gros trous (jusqu'à 1m de diamètre et 40-50 cm de profondeur) sur le substrat vaso-tourbeux du fond des pièces d'eau, issus de l'extraction de rhizomes de nénuphars. Différents observateurs notent une préférence notable du Ragondin pour les rhizomes de *Nymphaea alba* ;
- des traces de grattages et de trous (en plus des terriers) en berge (dans le but d'extraire des rhizomes d'hélophytes) d'une ampleur très supérieure à celles habituellement effectuées par le Rat musqué ;



Impact du Ragondin (et/ou du Rat musqué) sur les fleurs de *Nymphaea alba* (on aperçoit plusieurs tiges coupées) vers Frise (en Haute Somme, 80) ; berge minée par un terrier de Ragondin. Photos R. FRANÇOIS.

- des individus de *Carex paniculata* consommés, depuis l'extérieur de la plante jusqu'au cœur du touradon, créant ainsi une sorte de « brèche » dans la touffe cespiteuse ;



Iris pseudacorus et fragments de *Glyceria, Eleocharis palustris*, etc rapportés à l'entrée d'un terrier par le Ragondin ; *Glyceria cf. fluitans* et *Eleocharis palustris* broutés, avec présence de féces de Ragondin. Clichés pris dans une mare de hutte à Varesnes en Moyenne Vallée de l'Oise par M. BETHELOT (FDC60).

- des espaces de berges tondus à ras à proximité de la rivière ou de mares (bassin de l'Oise amont, R.F. obs. pers., confirmé par Guénael HALLART et Thomas HERMANT (comm. pers.) ;
- parfois des dégâts sur des maïs proches de la rivière comme en vallée de l'Oise amont (R.F. obs. pers. ; G. HALLART comm. pers.) ;
- l'un de nous (R.C.) a remarqué qu'à Boves, le rongeur coupe bien souvent des grands hélophytes au pied et les divise en plusieurs fragments de taille équivalente avant de la consommer. De sorte que l'on retrouve parfois des fragments d'hélophytes formant un petit tas accumulé sur place (cf. photos ci-dessous), surtout si l'animal n'a pas eu le temps de consommer son repas en intégralité à cause d'un dérangement éventuel.



Impact probable d'un Ragondin sur la Massette à feuilles étroites à Boves (80) en Mai 2014. Photos R. COULOMBEL.

D'après nos observations et les témoignages de sauvaginiers, le Rat musqué consommerait aussi volontiers du Roseau commun (*Phragmites australis*), du Jonc des chaisiers (*Schoenoplectus lacustris*), les Alismatacées en particulier *Sagittaria sagittifolia*...



Impact du Ragondin (ou du Rat musqué) sur la Sagittaire et le Rubanier simple en Haute Somme, ainsi que sur le Scirpe des marais à Éclusier-Vaux (cliché du milieu) et dans la RN de Boves (cliché de droite). Photos R. FRANÇOIS.

Il est donc parfois difficile de savoir, sur le terrain, qui a consommé quoi entre le Ragondin et le Rat musqué, sans les avoir pris sur le fait. La hauteur des tiges broutées est un bon indicateur.

Il semble que le Ragondin, quant à lui, consomme de façon très notable et peut-être préférentielle le Nénuphar blanc (*Nymphaea alba*) avec une prédilection pour les boutons floraux et les rhizomes. Il consomme aussi largement les boutons floraux de Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*).

Ces informations nécessitent d'être confirmées (par des observations similaires en d'autres zones géographiques notamment), et sont à relativiser dans la mesure où le Rat musqué est également capable de consommer ces mêmes végétaux (obs. pers. ; RUYS, 2009). Ces impacts sont d'autant plus préoccupants que *Nymphaea alba* présente une forte régression dans la partie amont de la vallée de la Somme, où il a apparemment disparu des vastes étangs de Feuillères, Hem-Monacu, Cléry-sur-Somme, Péronne, Saint-Quentin… alors qu'il y était encore abondant dans les années 1980 selon de nombreux témoignages de riverains, élus, pêcheurs et chasseurs. L'envasement généralisé et l'eutrophisation en sont probablement les causes premières.




Exemple d'habitats menacés par l'extension du Ragondin : remarquables végétations du *Nymphaeo albae - Nupharetum luteae* en bon état de conservation à Thézy-Glimont (vallée de l'Avre où le *Myocastor* prolifère) et à Long en vallée de Somme aval où il risque de s'étendre. Photos R.COULOMBEL et R. FRANÇOIS.

Risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes par zoochorie.

Nos collègues du Conservatoire Botanique National de Bailleul Aymeric WATTERLOT et Vincent LEVY, spécialistes des espèces végétales exotiques envahissantes, n'ont pas observé d'impacts particuliers du Ragondin sur la dissémination des plantes exotiques envahissantes en milieu aquatique. Ce qui ne signifie pas qu'il n'y en ait pas.

La question se pose notamment de savoir si le Ragondin serait efficace pour « tondre » les herbiers aquatiques envahissants de *Ludwigia grandiflora, Myriophyllum heterophyllum* ou *M. aquaticum* (entre autres) en vallée de la Somme. Ou si, *a contrario*, sa consommation de ces herbiers amphibies augmenterait la dispersion de l'espèce via la dérive hydraulique des fragments découpés par les dents du rongeur. Ceci reste à analyser sur le terrain.

Impacts sur la faune patrimoniale

Le Ragondin génère des impacts directs sur la faune par prédation. Ce gros mammifère est identifié comme un prédateur des œufs des oiseaux nichant à terre (Anatidés, Ardéidés, Rallidés, Limicoles…) selon PANZACCHI *et al.*, (*in* RUYS, 2009), BERTOLINO (2006).

Mais surtout, son action sur les herbiers aquatiques et amphibies peut créer des impacts négatifs indirects sur les habitats d'animaux paludicoles. Le Ragondin est par exemple un des responsables bien identifiés de la disparition de la Guifette noire du centre du lac de Grand-Lieu en Loire-Atlantique : les joncs qu'il tond étaient les supports des nids de cet oiseau menacé (MARION, 2006, *in* RUYS, 2009 ; GOURDAIN, 2006).

De même, en Brenne, la prolifération du Ragondin a généré des disparitions d'herbiers à Nénuphars où nichaient les Guifettes moustac et Grèbe à cou noir (TROTIGNON & ROBINET, 2012 ; PNR BRENNE, 2012). La régression des nénupharaies sous la dent des rongeurs envahissants, principalement le Ragondin, est très importante. Á tel point que des transplantations de rhizomes des deux Nénuphars ont dû être effectuées début 2014 vers des enclos interdisant les accès des Ragondins (« Opération Nénuphars » : http://www.parc-naturel-brenne.fr/fr/accueil/le-parc-naturel-regional/le-parc-en-action/developpement-local/leader/71-le-parc-en-action/nature-et-environnement/830-operation-nenuphars-pose-des-enclos).

Le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), la Rousserole turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*), la *Gorgebleue à miroir* (*Luscinia svecica*) dans une certaine mesure, ainsi que certains anatidés paludicoles (Canard souchet, Sarcelle d'été, Fuligules milouin et morillon…)… sont des espèces menacées largement ou directement dépendantes de ces milieux de roselières et

parvo-roselières tondus par le Ragondin (obs. pers. ; VAN INGEN coord., 2012 ; RICHIER et BROYER, 2014).

La Rousserole turdoïde, espèce très menacée en France et en Picardie, d'où elle a disparu de la vallée de la Somme, est citée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Rousserolle-turdoide.pdf) comme impactée par les pullulations de Ragondin (et de Rat musqué).

Il en va de même pour le Butor étoilé (BRETAGNOLLE, 2007) qui bénéficie d'un plan de restauration national. Au niveau régional, le Plan de restauration du Butor étoilé identifie bien l'impact potentiellement important sur les roselières inondées des populations de Ragondin en expansion en Picardie, ainsi que la nécessité d'en réguler les populations (CENP, 2010).

Il est intéressant de souligner qu'à l'heure actuelle, les dernières populations picardes reproductrices de Butor étoilé se concentrent en basse vallée de la Somme et dans les marais arrière-littoraux qui semblent aujourd'hui dépourvus de Ragondins. Cela étant, les populations importantes du littoral méditerranéen, Camargue en tête, montrent que le Butor étoilé peut tout de même subsister malgré des populations denses de Ragondins (mais abondamment piégées et chassées).

Les roselières amphibies de Picardie constituent également l'habitat de nombreux invertébrés, dont des Lépidoptères Hétérocères parfois très rares aux échelles nationale et européenne.

Des Odonates patrimoniaux peuvent être impactés, par exemple des populations de *Leucorrhinia (caudalis* et *pectoralis*) récemment installées (invasion de 2012) sur des nénupharaies du bassin de l'Avre.

Enfin, les roselières inondées, parvo-roselières, herbiers aquatiques etc, constituent aussi des frayères et de sites de nourrissage pour les poissons. Bon nombre sont menacés dans les bassins de la Somme et de la Bresle, notamment l'Anguille (*Anguilla anguilla*), espèce migratrice en forte régression dans la région comme partout en France.

La nécessité de contrôler les pullulations de Ragondin

Tous ces impacts directs ou indirects du Ragondin sur la biodiversité et sur les activités humaines rendent souhaitable le renforcement des actions de limitation ou d'éradication de cette espèce exotique envahissante dans la Somme.

De nombreuses zones humides prestigieuses sont concernées par des programmes de limitation des pullulations du Ragondin en France et en Europe. Á titre d'exemple, la Camargue était concernée dans les années 2000 par des prélèvements par piégeage de plus de 2000 Ragondins par an (à raison de 20 heures par semaine) par les gestionnaires des plus vastes roselières nationales (VIANET, 2004).

On ne dispose pas de statistiques nationales sur le piégeage, mais les données échantillonnées de la chasse à tir aboutissent à estimer à 352 000 le nombre de Ragondins tués au fusil en France en 2013-2014 (AUBRY *et al.*, 2016). Nul doute que le nombre d'animaux annuellement tués par piégeage est beaucoup plus important à l'échelle nationale (peut-être de l'ordre du million ?).

L'Italie est également très active dans la lutte pour préserver les monuments naturels humides de la dent du Ragondin : entre 1995 et 2000, les dommages causés par l'espèce ont coûté 11 631 720 euros, les activités de contrôle (piégeage) 2 614 408 euros, et 220 688 individus ont été éliminés (PANZACHI *et al.*, 2007).

Aux États-Unis, un programme d'éradication a été mis en place dans l'Est du Maryland dans les années 1990. Plus de 6 miles² (= 9,6 km²) d'étangs côtiers à forte valeur

touristique et environnementale avaient disparu depuis les années 1950, suite aux destructions par broutage des végétations à *Scirpus olneyi* et *Spartina patens*. Celles-ci retenaient les sédiments littoraux. Et 53 % des étangs côtiers restant étaient endommagés et risquaient de disparaître lors des plus fortes marées de vives eaux (HARAMIS, 1999a et b).

Il faut préciser que les populations de Louisiane y étaient alors estimées à 20 millions d'individus au début des années 1990 (CARTER *et al.*, 1999)…

L'exemple le plus marquant et probant est l'éradication totale réussie de l'espèce en Grande-Bretagne (GOSLING & BAKER, 1987 et 1989). Une telle éradication est évidemment plus facile sur une île.

Une analyse coûts-bénéfices effectuée entre les campagnes de contrôle en Italie et la campagne d'élimination en Grande-Bretagne montre que, dans les deux cas :

- il est beaucoup moins coûteux de limiter ou éradiquer les pullulations que de ne rien faire ;
- les effets sont particulièrement bénéfiques sur l'environnement (et sur les risques d'atteinte à la santé humaine) quelles que soient les situations (PANZACHI *et al.*, 2007).

Concernant les effectifs départementaux potentiels de l'espèce, étant donné qu'au moins 13 à 61 individus sont piégés annuellement depuis 2011, sans compter les animaux tués au fusil pour lesquels nous n'avons que très peu de retours, il apparaît très probable que plus de 500 Ragondins soient déjà présents dans la Somme.

Une bonne partie de ces effectifs concerne la vallée de la Bresle (mais à cheval sur les deux départements), avec au moins 150 individus piégés depuis 2007, dont 67 entre 2014 et 2016 (K. DOOM et N. de ROUCY comm. pers.), traduisant bien la dynamique d'invasion en cours. Les effectifs prélevés restent très inférieurs à ceux du Rat musqué. Pour l'instant…

Tous ces éléments nous amènent à considérer que des moyens importants de lutte spécifique doivent être développés pour freiner, voire stopper, l'expansion actuelle du Ragondin dans la Somme. Ceci appelle des moyens supplémentaires à ceux de la lutte actuelle contre le Rat musqué. Le piégeage avec des pièges adaptés à la taille du *Myocastor* (cages-pièges et Conibear essentiellement) semble être la solution la plus efficace (COCCHI & RIGA, 2001 et 2008 ; PANZACHI *et al.*, 2007).

Nous préférons nettement les cages-pièges, car elles sont sélectives. Il serait dommage que des espèces rares et menacées comme le Campagnol terrestre aquatique (*Arvicola terrestris ;* le Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* n'est pas présent dans la Somme) soient éliminés en visant le Ragondin, ce qui arrive parfois faute de connaissance de l'espèce.

Aux États-Unis, l'installation des cages-pièges sur des plateformes flottantes réduit les prises d'espèces non visées et accroît l'efficacité du piégeage (GOSLING & BAKER, 1989 ; WITMER *et al.*, 2012)

Conclusion

Dans l'état actuel des connaissances, quatre foyers principaux de populations de *Myocastor coypus* dans le département de la Somme sont identifiés : l'Avre et la Noye, la Selle, la Bresle, et, secondairement, la vallée de la Somme surtout à l'amont d'Amiens. La vallée de l'Authie semble épargnée.

Une très forte expansion démographique et géographique se fait jour, essentiellement depuis les années 2010. Le réchauffement climatique de la décennie 2010, la plus chaude de l'histoire de la climatologie européenne, constitue certainement un facteur aggravant, en particulier les hivers doux sans gel durable.

La prolifération du Ragondin présente une menace supplémentaire inquiétante pour la flore indigène, les habitats et le fonctionnement des écosystèmes exceptionnels de la vallée tourbeuse de la Somme et de ses affluents. Des habitats naturels remarquables comme les nénupharaies, les roselières et scirpaies, etc, apparaissent menacées à terme si l'extension de *Myocastor coypus* se poursuit. Or ces habitats et les espèces végétales qui y sont associées ont déjà largement régressé dans la Somme depuis un siècle.

Au-delà de la perte intrinsèque de ces éléments végétaux patrimoniaux, c'est aussi le fonctionnement de l'écosystème entier qui en pâtit. Ces formations végétales sont également des habitats de reproduction et de nourrissage pour toute une faune remarquable, menacée aux échelles régionale à européenne (Butor étoilé, Anguille, Anatidés..).

L'invasion rapide du Rat musqué est un exemple flagrant et inquiétant du devenir potentiel du Ragondin dans la Somme. La prolifération de cette espèce exotique envahissante risque de poser de nombreux problèmes dans les zones humides samariennes, avec des impacts sur la biodiversité et sur les activités anthropiques, très importantes en particulier dans la prestigieuse vallée de la Somme.

Cette vallée, plus vaste tourbière alcaline d'Europe de l'Ouest est en cours de reconnaissance au niveau mondial via un projet de labellisation RAMSAR porté par le Conseil départemental de la Somme. De plus en plus touchée par les invasions de plantes exotiques, elle mérite d'éviter de nouvelles altérations de la qualité de ses milieux.

De surcroît, nous pouvons aussi craindre à terme des impacts de *Myocastor coypus* sur les digues, les cultures agricoles et sylvicoles adjacentes aux zones humides, si l'extension de l'espèce se poursuit. Les coûts des dégâts peuvent être élevés.

Cette espèce est également un vecteur important de maladies transmissibles à l'humain, en particulier la leptospirose (MICHEL *et al*., 2001). Chasseurs, pêcheurs, éleveurs, techniciens, scientifiques, etc… sont susceptibles de contracter cette maladie mortelle quand ils effectuent des opérations à mains nues dans l'eau.

Il apparaît que les pêcheurs, chasseurs de gibier d'eau, piégeurs, techniciens de rivière ou des services de garderies, gestionnaires de milieux naturels protégés, etc, ont de par leur forte présence sur le terrain, un réel rôle de sentinelle concernant l'évolution de cette espèce exotique envahissante.

Du fait de la régression des épisodes de gel hivernal intense qui bloquaient auparavant les explosions démographiques, ces acteurs de terrain ont, évidemment, aussi le rôle important de limitation ou d'éradication de l'espèce dans les masses d'eau samariennes. Des actions de piégeages sélectifs sont en cours dans le département depuis plusieurs années, comme pour le Rat musqué. Il est souhaitable qu'elles soient renforcées.

Des collaborations étroites entre le monde de la chasse, de la pêche, les propriétaires et ayants-droits, les administrations et le monde scientifique naturaliste apparaissent nécessaires pour limiter ou stopper des dégâts de cette espèce exotique en pleine expansion dans la Somme.

Remerciements

Nous remercions vivement les nombreuses personnes et structures qui nous ont fait part de leurs observations de présence (ou d'absence) de cette espèce sur le terrain, dans la Somme et dans les départements limitrophes : Thierry DELEFOSSE, Anne TRANNOY et Claude BOUTEILLIER (FDC 80) ; Morgane BETHELOT et Julien CLOSIER (FDC60) ; Nicolas BOCQUILLON, Thiphaine CARLU, Loïc DANZEL, Mathieu HAVEZ, Geoffroy MERESSE, Jérôme NIQUET, Mr. PETIT, Nicolas de ROUCY, Christophe PIOLLÉ (huttiers) *;* Jean-Louis DEROSIERE, Geoffrey DOLLEZ et David DHENNIN (ADFM-CD 80), Aryendra PAWAR (FDAPPMA 80) ; Gilles TRABOUILLET (pêcheur) ; Alexandra HUBERT, Gilles NEVEU, Frédéric COURTOIS, Luc BABKA (ONEMA) ; Frédéric FRANÇOIS, Grégory ROLLION, Yann BAPST, Jean-Baptiste MOURONVAL (ONCFS) ; Stéphane JOURDAN (AEAP) ; Bilal AJOUZ, Virginie SÉNÉ et Clément CARPENTIER (AMEVA) ; Jean-Philippe BILLARD (EPTB Bresle) ; Karine DOOM (ASA Bresle) ; Elizabeth BILLET (EPTB Authie) ; Benoit RÉGÉLE, Benjamin BLONDEL et Patrick TRIPLET (SMBSGLP) ; Willy LUCAS (Syndicat de rivière de la Selle) ; Laurent LEGEAY (DREAL/SLNP) ; Christophe VILLAIN (Communauté d'Agglomération de Saint-Quentin) ; Guénael HALLART, Thomas HERMANT, Romain LEGRAND et Sébastien MAILLIER (Picardie Nature) ; Céline FONTAINE et Franck BEDOUET (CPIE Val d'Authie) ; José GODIN et Alain WARD (GONN) ; Marine COCQUEMPOT, Jean-Claude ROBERT, Philippe LANDO (Maire de Bray sur Somme/SLNP), Michel SIMON et Jean-Roger WATTEZ (SLNP) ; Guillaume MEIRE, Gaétan RIVIERE, David ADAM, Marie-Hélène GUISLAIN et Adrien MESSEAN (CEN Picardie) ; Basile MARTIN (Bureau d'étude) ; Aymeric WATTERLOT, Vincent LÉVY, Timothée PREY, Marine COCQUEMPOT et Jean-Christophe HAUGUEL (CBNBl). Leurs données et témoignages nous ont été particulièrement précieux et bienvenus.

Un grand merci également :

- aux auteurs des photos que nous avons intégrées : Morgane BETHELOT, Nicolas de ROUCY, Mathieu HAVEZ et Basile MARTIN ;
- à P. TRIPLET, F. COURTOIS, J.-C. HAUGUEL, G. HALLART et T. HERMANT pour leurs relectures avisées.

Bibliographie

ABBAS A., 1988 - Régime alimentaire d'un phytophage introduit, le ragondin (*Myocastor coypus*, Molina 1782) dans différents types de marais aménagés. Thèse Université Rennes I - MNHN, Rennes, Paris : 200 p.

AGENCE DÉPARTEMENTALE FLUVIALE DE LA SOMME, 2013 - Gestion du Rat musqué dans le département de la Somme. Doc PDF, 4 p. Amiens.

AUBRY P., ANSTETT L., FERRAND Y., REITZ F., KLEIN F., RUETTE S., SARASA M., ARNAUDUC J.-P., & MIGOT P., 2016 - Enquête nationale sur les tableaux de chasse à tir. Saison 2013-2014 - Résultats nationaux. *Faune sauvage* n° 310, supplément central. ONCFS. 8 p

BAKER S., 2006 - The eradication of coypus (*Myocastor coypus*) from Britain: the elements required for a successful campaign : 142-147. *In* KOIKE, F., CLOUT, M.N., KAWAMICHI, M., DE POORTER, M. and IWATSUKI, K. (eds), Assessment and Control of Biological Invasion Risks. Shoukadoh Book Sellers, Kyoto, Japan and IUCN, Gland, Switzerland, 2006.

BAS E., 1998 - Atlas des mammifères sauvages de l'Oise. CPIE de l'Oise, Verberie. Doc PDF, 123 p.

BATTISTI C., MARINIA F., VIGNOLI L., 2015 - A five-year cycle of coypu abundance in a remnant wetland : a case of sink population collapse ? *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* Volume 26 (1) : 37-40.

BERTOLINO S., PERRONE A., GOLA L., 2005 - Effectiveness of coypu control in small Italian wetland areas - *Wildlife Society Bulletin* 33: 714-720.

BERTOLINO S., 2006 - DAISIE species factsheets : *Myocastor coypus*. Doc PDF téléchargeable sur http://www.europe-aliens.org.

BRETAGNOLLE V., 2007 - Butor étoilé. Plan national de restauration 2008-2012. MEEDAT. LPO. 110 p. (http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA_Butor_etoile_2008-2012.pdf).

BROYER J., CURTET L., 2003 - Gestion de l'habitat des oiseaux d'eau en Dombes: pour une prise en considération de l'impact du ragondin (*Myocastor coypus*) sur les roselières. ONCFS, CNERA Avifaune migratrice. *In* Gestion et conservation des ceintures de végétation lacustre. Actes du séminaire européen, 23-26 octobre 2002, Le Bourget. CPN de Savoie : 145-56.BUTEL Y., SÉRÉ H., PILNIAK J., DEMEY P., DUFRESNE D., LACHEREZ G., PION A., SERGEANT D., VILMANT P., DELEFOSSE T., CRÉPIN F., DUVAUCHELLE D., 2015 - *Picardie chasse & pêche* n°154 de Juin 2015. Amiens.

CARTER J., LEE FOOTE A., JOHNSON-RANDALL A., 1999 - Modeling the effects of Nutria (*Myocastor coypus*) on wetland loss. *Wetlands*, vol 19 n°1, march 1999 : 209-219.

CARTER, J., LEONARD B. P., 2002 - A review of the literature on the worldwide distribution, spread of, and efforts to eradicate the coypu (*Myocastor coypus*) - *Wildlife Society Bulletin* 30: 162-175.

CAUSSIN O., 1912 - Flore des tourbières de la Somme. Imprimerie Colin. Mayenne. 301 p.

COCCHI R., RIGA F., 2001: Linee guida per il controllo della Nutria (*Myocastor coypus*). - *In*: Ministero dell'Ambiente 2001 Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (Eds.) 2001: Quaderni Conservazione della Natura 5: 41.

COCCHI R., RIGA F., 2008 - Control of a coypu *Myocastor coypus* population in northern Italy and management implications. *Italian journal of zoology*, vol. 75, issue 1.

CRPF Nord-Picardie, 2015 - Résultats du travail mené en 2015 sur l'Observatoire Régional des Ecosystèmes Forestiers (OREF) face aux changements globaux Doc. PDF.125 p.

COLARES I. G., OLIVEIRA R. N. V., OLIVEIRA R., COLARES E. P., 2010 - Feeding habitat of coypu (*Myocastor coypus* Molina 1978) in the wetlands of the Southern region of Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* (2010), 82(3) : 671-678.

CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE PICARDIE (CENP), 2010 - Plan régional d'action en faveur du Butor étoilé (*Botaurus stellaris*) en Picardie 2009-2013. État des connaissances. Rapport. 50 p.

COUTANCEAU J.-P. (coord.), 1990 - Faune et flore de la vallée des Évoissons. Association des Entomologistes de Picardie (ADEP). 53 p.

CRPF Nord-Picardie, 2015 - Résultats du travail mené en 2015 sur l'Observatoire Régional des Ecosystèmes Forestiers (OREF) face aux changements globaux Doc. PDF.125 p.

CURTET L., BENMERGUI M., BROYER J., 2008 - Le dispositif exclos/témoin, un outil pour évaluer l'efficacité de la régulation du ragondin. ONCFS, CNERA Avifaune migratrice - Birieux. *Faune sauvage* n°208, ONCFS, Avril 2008. 8 p.

CURTET L. 2007 - Restauration de roselières : l'expérience de Printegarde, sur le Rhône. *Faune Sauvage*, ONCFS, n°278 : 57-60.

DONCASTER & MICOL, 1990 - Response by coypus to catastrophic events of cold and flooding. *Holartic ecology*, 13 :98-104. Copenhagen, 1990.

DORST J., GIBAN J., 1954 - Les mammifères acclimatés en France depuis un siècle. *La Terre et la Vie*, n°4, oct-déc. 1954, Soc. Nat. d'Acclim. Paris *:* 217-229.

EPTB DORDOGNE (E.P.I.D.O.R.), 2002 - État des lieux du Ragondin et du Rat musqué sur le bassin-versant de la Dordogne et stratégie d'actions. Rapport. 73 p. (www.eptb-dordogne.fr/contenu/download/file/schema_ragondin.pdf)

EHRLICH S., 1967 - Field studies in the adaptation of nutria to seasonal variations. *Mammalia*, 30: 142-152.

FÉDÉRATION DES CHASSEURS DE L'OISE, 2014 - Rapport d'activités 2006-2014. Agnetz. 95 p.

FÉDÉRATION DES CHASSEURS DE L'OISE, 2015 - Rapport d'activités 2006-2015. Agnetz. 98 p.

FÉDÉRATION DES CHASSEURS DE LA SOMME, 2012 - Schéma départemental de gestion cynégétique de la Somme 2012-2018. Doc PDF. Amiens. 113 p.

FERNANDEZ S., 2015 - Le Ragondin *in* SARAT, MAZAUBERT, DUTARTRE, POULET et SOUBEYRAN (coord.), 2015 - Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques. Connaissances pratiques et expériences de gestion. Vol. 2 Expériences de gestion. ONEMA : 210-217. 242 p.

FOURNIER A. (coord.), 2000 - Les Mammifères de la Région Nord - Pas-de-Calais. Distribution et écologie des espèces sauvages et introduites : période 1978-1999. *Le Héron* 33 n° spécial.

FRANÇOIS R., PREY T. (coord.), HAUGUEL J.-C., CATTEAU E., DUHAMEL F., NICOLAZO C., MORA F., CORNIER T., WATTERLOT A., LEVY V., VALET J.-M., 2012 - Guide des végétations des zones humides de Picardie. Conservatoire Botanique National de Bailleul. Bailleul. 656 p.

FRANÇOIS R., GROSSIORD F., LEMAIRE T., 2006 - Projet « Réseaux de sites et d'acteurs » en Picardie. CD en diffusion large. Conservatoire des sites naturels de Picardie, Amiens. 330 p.

FRANÇOIS R., CHAPUIS V., DUFOUR Y., MELENEC G., DAS GRAÇAS E., 2007 - Vallée de la Somme, pp. 164-168, *in* CRASSOUS C., KARAS F. (coord.), 2007 - Guide de gestion des Tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale : Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, Pôle-relais tourbières, 203 p. (www.pole-tourbieres.org).

GOSLING L.M., BAKER S.J., 1987 - Planning and monitoring an attempt to eradicate coypus from Britain. - *Symposium of the Zoological Society of London* 58: 99- 113.

GOSLING L.M., BAKER S.J., 1989 - The eradication of muskrats and coypus from Britain. *Biological Journal of Linnaean Society* 38: 39-51.

HARAMIS, 1999a - South American Nutria (*Myocastor coypus*) destroy marshes in Maryland. https://www.pwrc.usgs.gov/FACTSHTS/FACT1.PDF.

HARAMIS, 1999b - The effect of Nutria (*Myocastor coypus*) on marsh losses in the Lower eastern shore of Maryland : an exclosure study. https://www.pwrc.usgs.gov/resshow/nutria.htm.

GODIN J., 2000 - Le Ragondin (*Myocastor coypus*) *in* FOURNIER A. (coord.), 2000 - Les Mammifères de la Région Nord - Pas-de-Calais. Distribution et écologie des espèces sauvages et introduites : période 1978-1999. *Le Héron* 33 n° spécial, p. 112.

GOSLING L.M. & BAKER S.J., 1989 - The eradication of muskrats and coypus from Britain. *Biological Journal of the Linnean Society* (1989), 38 :39-51.

GOURDAIN P., 2006 - Etude sur la structure et la dynamique de population de ragondin *Myocastor coypus* sur la réserve naturelle du lac de Grand Lieu. Travail d'étude et de recherche de Master 1, SNPN : 1-34.

GUICHÓN M.-L., BENÍTEZ V.B., ABBA A., BORGNIA M. & CASSINI M.H., 2003 - Foraging behaviour of coypus *Myocastor coypus*: why do coypus consume aquatic plants ? *Acta Oecol*. 24 :241–246.

GUICHÓN M.-L., DONCASTER P. & CASSINI M.H., 2003 - Population structure of coypus (*Myocastor coypus*) in their region of origin and comparison with introduced populations. *J. Zool., Lond*. (2003) 261 :265-272.

GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (GMN), 1988 - Les mammifères sauvages de Normandie. 276 p.

GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (GMN), 2004 - Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2 ème ed., Condé-sur-Noireau, 306 p.

JOUVENTIN P., MICOL T., VERHEYDEN C., GUEDON G., 1996 - Le Ragondin : biologie et méthodes de limitation des populations, ACTA édition. Paris. 155 p.

LE BIHAN J., BIRARD C. (coord.), 2004 - Recueil d'expériences de gestion des roselières. FPNR. 136 p. (http://www.pole-lagunes.org/ftp/web/fiches-lagunes/PACA/La-Palissade/02Recueil_experiences_gestion_roselieres.pdf).

LÉGER F. (ONCFS), 2014 - Le Ragondin (*Myocastor coypus*). Fiches Espèces Exotiques Envahissantes. ONEMA. pp 145-146. (http://www.gt-ibma.eu/wp-content/uploads/2015/04/Myocastor-coypus_Ragondin.pdf).

LÉGER F. et MIGOT P. (ONCFS), 2006 - Quelques jalons sur l'histoire du Ragondin en France *in* MOUGENOT et ROUSSEL (2006) : Peut-on vivre avec le Ragondin ? Les représentations sociales liées à un animal envahissant. *Nature Sciences Sociétés*, 2006 : 22-31.

MACDONALD D. et BARRETT P., 1995 - Guide complet des mammifères de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé éd., Lausanne Paris, 304 p.

MAZAUBERT E., 2015 - Le Rat musqué *in* SARAT, MAZAUBERT, DUTARTRE, POULET et SOUBEYRAN (coord.), 2015 « Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques. Connaissances pratiques et expériences de gestion. Vol. 2 Expériences de gestion. ONEMA » : 218- 225.

MEUNIER F., FRANÇOIS R., BOUTET J., 2010 - Situation des milieux tourbeux de Picardie : description, évolution des usages et conservation. Connaissance des tourbières picardes. *L'Écho des Tourbières*, rev. Pôle-Relais-Tourbières, FCEN n°18 : 6-7.

MÉRIAUX J.-L., 1978 - Le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) dans l'écosystème étang. *Natura mosana*, Vol 31, n°3, p. 109-114.

METEO-FRANCE, 2016 - Écart à la moyenne saisonnière 1981-2010 de l'indicateur température moyenne en France. Hivers 1900 à 2016. Consultable sur http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2016/hiver

MICHEL V., RUVOEN-CLOUET N., MENARD A., SONRIER C., FILLONNEAU C., RAKOTOVAO F., GANIERE J.-P., ANDRE-FONTAINE G., 2001 - Role of the coypu (*Myocastor coypus*) in the epidemiology of leptospirosis in domestic animals and humans in France. *European Journal of epidemiology*, 2001 -17(2): 111-121.

MOUGENOT C. et ROUSSEL L., 2006 - Peut-on vivre avec le Ragondin ? Les représentations sociales liées à un animal envahissant. *Nature Sciences Sociétés*, 2006 : 22-31.

MOURET J.-M. (METEO-FRANCE), 2015 - Climats d'hier et de demain. Conférence du 04 06 2015 au Club Climat de la Somme. Doc PDF. 63 p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2010 - La Rousserole turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*). Fiche Espèce. Cahiers d'Habitats. Doc PDF. 4 p. (https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Rousserolle-turdoide.pdf).

NEPVEU C., SAINT-MAXENT T. 2002 - Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques. Bilan à l'échelle du bassin Artois-Picardie. Rapport de DESS. AEAP. Douai. 165 p.

NOEL F., 2001 - Atlas préliminaire des Mammifères insectivores et rongeurs de Picardie (1985-2001). Picardie Nature, Amiens. Rapport. 22 p.

PANZACHI M., COCCHI R., GENOVESI P., BERTOLINO S., 2007 - Population control of coypu *Myocastor coypus* in Italy compared to eradication in UK : a cost-benefit analysis. *Wildlife Biology*, 13(2):159-171.
PARC NATUREL REGIONAL DE LA BRENNE, 2012 - Espèces exotiques envahissantes présentes sur le territoire du PNR. Fiches. 45 p. (http://www.parc-naturel-brenne.fr/images/phocagallery/dmdocuments/2013-%20Guide%20EEE%20PNRB.pdf).
PASCAL M., 2003 - Le Ragondin : *Myocastor coypus* (Molina, 1782). Pages 325-326, *in :* Évolution holocène de la faune des Vertébrés de France : invasions et disparitions (M. PASCAL, O. LORVELEC, J.-D. VIGNE, P. KEITH & P. CLERGEAU, coord.). INRA, CNRS, MNHN. Rapport, Paris. 381 p.
PICARDIE-NATURE, 2016 - Ragondin (*Myocastor coypus*) http://obs.picardie-nature.org/?page=fiche&id=213#)
PRIGIONI C., BALESTRIERI A. & REMONTI L., 2005 - Food habits of the coypu, *Myocastor coypus*, and its impact on aquatic vegetation in a freshwater habitat of North-West Italy. *Folia Zool*. 54(3) : 269–277 (2005).
REGGIANI G., BOITANI L. & DE STEFANO R., 1995 - Population dynamics and regulation in the coypu *Myocastor coypus* in central Italy. *Ecography* 18: 138–146
RICHIER S. & BROYER J., 2014 - Connaissances des facteurs influençant la biodiversité des étangs piscicoles : quelques principes de gestion issus des travaux de l'ONCFS. ONCFS, pôle « étangs continentaux », 60 p. (http://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-23747-oncfs-etang-pisicole-biodiversite.pdf).
ROBERT J.-C., 1990 - Les mammifères. *In* COUTANCEAU (coord.), 1990 - Faune et flore de la vallée des Évoissons. Association des Entomologistes de Picardie (ADEP). 53 p.
ROBERT J.-C., TRIPLET P., 1983 - Les mammifères de la Somme. Contribution à l'Atlas des mammifères de France. *Picardie Écologie*, Hors-série n°2. 80 p.
RUYS T., 2009 - Historique et caractéristiques écologiques du processus d'invasion des Ardennes françaises par trois rongeurs aquatiques : le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le Ragondin (*Myocastor coypus*) et le Castor d'Europe (*Castor fiber*). Thèse doctorat éco-éthologie. Univ. Reims. 144 p.
RUYS T., LORVELEC O., MARRE A. BERNEZ I., 2011 - Characteristics of three sympatric aquatic rodents : common muskrat, coypu and european beaver. Europaen *Journal of Wildlife Research*, 2011, 57 (4) : 851-864.
QUÉRÉ J.-P. et LE LOUARN H., 2011 - Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. 3ed°. Ed° Quae. 311 p.
SARAT, MAZAUBERT, DUTARTRE, POULET et SOUBEYRAN (coord.), 2015 - Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques. Connaissances pratiques et expériences de gestion. Vol. 2 Expériences de gestion. ONEMA. Doc PDF, 242 p. http://www.onema.fr/IMG/pdf/EEE-Vol2complet.pdf
SIMONNET F., 2010 - La loutre et les mammifères semi-aquatiques en Bretagne. Groupe Mammalogique Breton, *in* « La biodiversité des milieux aquatiques de Bretagne », Colloque 2010 Eau et Rivières de Bretagne : 21-28. http://www.gmb.asso.fr/PDF/Loutre-Mamaqua_colloqERB2010.pdf.
SUEUR F., NEVEU G., 1978 - Avifaune de la moyenne Vallée de la Somme. Secteurs de Bray-sur-Somme et Corbie. Les autres vertébrés. *L'Avocette*, 1978(1) : 1-22.
TINARELLI R., 2002 - L'impatto della nutria sulle zone umide dell'Emilia Romagna e considerazioni sulle misure di controllo. *In* PEDRINI R. (ed.), La gestione delle specie alloctone in Italia : il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana. *Proceedings of a National Congress*, Firenze: 30–39.
TRIPLET P., 1981 - Le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) dans la Somme. *Picardie Nature* n°13 : 10-12.
TROTIGNON J., ROBINET P., 2012 - La Guifette moustac, espèce étudiée et protégée en Brenne. Réserve Naturelle de Chérine. 5 p. http://www.a-vrai-dire.fr/upload/pdf/realisation-10.pdf .
VAN INGEN L. (coord.), 2013 - Plan de gestion 2013-2017 de la Réserve Naturelle de Chérine. Doc. PDF. 232 p.
VIANET R., 2004 - Roselières de Camargue. *in* LE BIHAN J., BIRARD C. (coord.), 2004 - Recueil d'expériences de gestion des roselières. FPNR : 21-22. (http://www.pole-lagunes.org/ftp/web/fiches-lagunes/PACA/La-Palissade/02-Recueil_experiences_gestion_roselieres.pdf).
VITOUSEK P.-M., DANTONIO C.-M., LOOPE L.-L., REJMÁNEK M. & WESTBROOKS R., 1997 - Introduced species : a significant component of human-caused global change. *New Zealand Journal of Ecology* 21 (1): 16 p.
WITMER G., SHEFFELS T. R., KENDROT S., 2012 - The introduction, impacts and management of a large, invasive, aquatic rodent in the United States. USDA National Wildlife Research Center, Univ. of Nebraska. 42 p.